This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

SIGILLVM · SOCIETATIS · ANTIQVARIORVM · LONDINI
148. a e

AS
242
.B89

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

—

SOIXANTIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 20.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 108.

—

1890

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1890. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 juillet 1890.

M Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Plateau, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A. Renard, C. Le Paige, Ch. Lagrange, L. Errera et F. Terby, *correspondants.*

127747

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique écrit qu'il a autorisé la publication, dans les *Annales astronomiques* de l'Observatoire de Bruxelles, du « Catalogue de 382 étoiles faibles de la zone DM + 2° observées à l'institut de Cointe, de 1886 à 1889, » par M. de Ball.

Ce manuscrit a été remis à M. Folie, directeur de l'Observatoire, afin de donner suite à la décision précitée.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Bulletins n°s 3 et 4 de 1889, du Cercle des naturalistes hutois ;*

2° Études sur la reproduction. *A propos de la maturation de l'œuf parthénogénétique*, par Aug. Lameere;

3° *Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures*, tome VII. — Remerciements.

M. le Ministre de la Guerre envoie le catalogue de la bibliothèque de son département, tome II. — Remerciements.

M. Théodore Caruel, professeur à l'Université de Pise, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de la « Flora italiana » et de quelques autres travaux de Phil. Parla-

tore, ancien associé de la Classe. Il offre en son nom personnel : *Prodromo della flora toscana. Statistica botanica della Toscana.* La *Morfologia vegetale*, etc.

La Classe reçoit encore à titre d'hommages :

1° *De la nature psychologique de l'hypnotisme;* par J. Delbœuf;

2° A. *Sur la faune des eaux de la Méditerranée, au large de Monaco, résultats des campagnes scientifiques du yacht* l' « Hirondelle »; B. *Expériences de flottage sur les courants superficiels de l'Atlantique nord;* par le prince Albert de Monaco;

3° *Sur la nutation de l'axe du monde;* par F. Folie;

4° A. *A propos de la maturation de l'œuf parthénogénétique;* B. *Recherches sur la réduction karyogamique;* par Aug. Lameere;

5° *Le Positif + et le Négatif* — [L.-C.-Ém. Vial, à Paris];

6° *Distribution d'eau : Agglomération bruxelloise. Dérivation des sources de Modave.* Projet Paul Van Hoegaerden;

7° A. *Nouvelles observations sur l'acclimatation du* « Discoglossus auritus »; B. *Notices sur les mœurs des batraciens,* 4e fascicule, par Héron-Royer.

Sur la question de la nutation diurne, par R. Radau, numéros de mars, avril et maî 1890 du *Bulletin astronomique*, publié par M. F. Tisserand, sous les auspices de l'Observatoire de Paris. Présentés par M. Liagre avec une note qui figure ci-après. — Remerciements.

— M. J. Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liège, demande le dépôt dans les archives d'un billet

cacheté (daté du 23 juin dernier) et portant en suscription : « Sur la réduction des covariants ». — Accepté.

— L'Institut royal vénitien des sciences, des lettres et des arts envoie le programme de ses concours pour les années 1890, 1891 et 1892.

— M. de Caligny adresse une quatrième lettre *sur ses recherches hydrauliques*. — Impression au *Bulletin*.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur les démonstrations du théorème de Standt et Clausen;* par Ernest Cesàro. — Commissaires : MM. Catalan et Mansion ;

2° *Sur la réduction des fonctions invariantes;* par Jacques Deruyts. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion;

3° *Régularité de l'Horloge;* par Ch. Ploën. — Commissaires : MM. Van der Mensbrugghe et Lagrange;

4° *Recherches physiologiques sur l'occlusion de l'aorte thoracique;* par le docteur Colson. — Commissaires : MM. Fredericq et Gluge.

— La Classe passe à l'ordre du jour sur un travail manuscrit de M. Delaurier intitulé : *Nouveaux procédés lumineux pour empêcher les abordages des navires en mer*, l'auteur ayant présenté à l'Académie des sciences de Paris, le 30 juin dernier, un travail portant le même titre.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de M. R. Radau, l'un des collaborateurs du *Bulletin astronomique* publié sous les auspices de l'Observatoire de Paris par M. Tisserand, les trois numéros de mars, avril et mai du *Bulletin*.

Ces numéros renferment des articles dignes d'attention, dans lesquels M. Radau présente, avec autant de courtoisie que d'autorité, des considérations critiques très sérieuses sur un sujet qui a été traité à diverses reprises dans nos publications académiques : je veux parler de la nutation diurne, ce phénomène très contestable, dont quelques savants ont déjà tiré des déductions prématurées, tant au point de vue de l'astronomie d'observation qu'au point de vue de la constitution intérieure de notre globe.

Toutes les personnes auxquelles cette question n'est pas restée étrangère liront avec un vif intérêt les articles de M. Radau. L'auteur y signale plusieurs erreurs et inadvertances dans les calculs par lesquels on a prétendu établir l'existence de la nutation diurne. Son opinion est que ce phénomène n'est ni prévu par la théorie, ni établi par l'observation, et il formule sa conclusion en ces termes :

« Les astronomes qui prendront la peine d'étudier la » question reconnaîtront qu'il est prématuré de parler » d'effets sensibles produits par la nutation semi-diurne. »

J. Liagre.

—

Versailles, le 4 juillet 1890.

Monsieur le Secrétaire perpétuel,

L'étude des propriétés des *pièces centrales fixes*, objet spécial de ma lettre du 2 avril dernier, m'a permis de modifier d'une manière intéressante mon appareil à *tube oscillant automatique*, ayant pour but d'élever l'eau au moyen d'une chute motrice.

Ce système, objet des figures 23 à 28 de la planche VIII de mon ouvrage, intitulé : « Recherches théoriques et » expérimentales sur les oscillations de l'eau et les » machines hydrauliques à colonnes liquides oscillantes », pouvait continuer à fonctionner malgré une baisse considérable du niveau d'amont, au-dessous de l'état normal de ce dernier. Mais, ainsi que je l'avais remarqué page 839, il y avait des limites assez restreintes dans la hauteur que le niveau d'amont pouvait atteindre au-dessus de son état normal, malgré le perfectionnement indiqué à cette page.

Je vais rappeler succinctement le principe le plus essentiel de l'appareil dont il s'agit, tel qu'il a fonctionné à plusieurs Expositions internationales universelles.

Sur un tuyau de conduite partant d'un réservoir d'amont, et relevé verticalement dans l'eau du bief d'aval, vient se poser alternativement un tube vertical mobile. Son diamètre est plus grand que celui de son anneau inférieur, dont le diamètre est le même que celui du tuyau de conduite fixe.

Quand il est soulevé une première fois, la colonne liquide acquiert de la vitesse dans le tuyau de conduite précité. Lorsque le tube mobile redescend ensuite sur son siège, en vertu de *phénomènes nouveaux de succion*, décrits dans mon ouvrage, notamment pages 318 à 330 et 356 à 368, il *entraîne* un contre-poids suspendu à l'extrémité d'un balancier.

Lorsque, après le versement au sommet du tube vertical, en vertu de la vitesse acquise de l'eau, il se produit une oscillation en retour, l'anneau inférieur précité n'étant plus assez pressé de haut en bas pour empêcher le tube mobile de se soulever, celui-ci se relève en vertu de son contre-poids, et la marche est établie indéfiniment.

On peut voir dans mon ouvrage de nombreux détails sur ce système, notamment pages 783 à 857.

J'avais principalement considéré les pièces fixes des figures précitées comme ayant pour but de permettre d'augmenter la hauteur du versement sans employer de réservoir d'air. On va voir de quelle manière intéressante les choses peuvent être disposées dans le cas où le niveau d'amont peut s'élever considérablement au-dessus de son état normal.

Pour que l'appareil continue à marcher, dans la forme que je viens de rappeler, d'abord il faut que l'oscillation en retour descende assez bas. On conçoit donc que, si le niveau monte au delà d'une certaine hauteur, le tube mobile ne peut pas se relever.

J'avais bien indiqué qu'on pouvait obvier à cet inconvénient, en combinant le tube mobile avec un flotteur qui serait atteint par le niveau du bief d'amont dans une capacité en communication avec ce bief. Mais, pour les dimensions des appareils que j'avais exécutés, les variations du

bief supérieur au-dessus de son état normal ne pouvaient pas être bien grandes.

On conçoit, à cause des phénomènes de succion, que, par suite de l'augmentation de hauteur dont il s'agit s'il se débite plus d'eau à chaque période, le flotteur pourra être *entraîné*. Mais si la force est suffisante pour faire redescendre le tube mobile, il faudra prendre des précautions pour qu'il ne se relève pas trop tôt. En effet, la force de succion cessera d'agir quand ce tube sera posé sur son siège.

Il faut donc trouver une force capable de le retenir en temps utile. Or, on peut augmenter le diamètre du tube mobile, de manière que la pression de haut en bas sur l'anneau inférieur soit assez grande pour contre-balancer convenablement, dans certaines limites, le flotteur dont il s'agit. La pièce fixe aura des dimensions permettant de donner au tube mobile le diamètre nécessaire, tout en conservant à sa partie supérieure les rapports de section indispensables pour les effets qu'on se propose.

Pour saisir le principe dans toute sa simplicité, on supposera que les dimensions de la partie du tube mobile, laissée libre par la pièce centrale fixe, sont disposées de manière que, dans l'état normal, l'oscillation en retour descende à peu près au niveau du bief d'aval, et qu'à cette époque le flotteur, dont l'étude est l'objet spécial de cette lettre, ne plonge pas dans le niveau du bief d'amont.

Il est clair qu'à partir de l'instant où le niveau de ce bief s'élèvera, en vertu de l'affluence de l'eau motrice, l'oscillation en retour descendra moins bas qu'elle ne le faisait auparavant. Il ne sera pas nécessaire que l'oscillation descende aussi bas pour que le tube mobile se relève.

Mais il faut éviter, quand il sera redescendu, que la force de succion, qui aura *contribué* à le faire redescendre, ayant cessé d'agir quand il est posé sur son siège, il ne se relève plus tôt qu'il ne doit le faire, et que cela n'occasionne des soubresauts.

Si le tube mobile a un diamètre assez grand par rapport à celui de son anneau inférieur, il en résultera, quand l'oscillation en retour descendra moins que dans l'état normal, une force qui peut être combinée avec celle du flotteur pour empêcher celui-ci de relever le tube mobile avant l'époque convenable, quand le niveau d'aval ne sera pas trop monté. Or, il est bien à remarquer que, dans l'état normal du niveau d'amont, le tube mobile pourrait avoir un assez grand diamètre sans que cela empêchât la colonne liquide de redescendre jusqu'au niveau du bief d'aval.

On conçoit donc qu'il peut rester assez d'eau dans le tube mobile pour contre-balancer convenablement le flotteur dans son action de bas en haut, et que les conditions d'équilibre peuvent ne pas différer sensiblement de ce qui avait lieu dans l'état normal, de sorte que le tube mobile se relèvera dans des conditions analogues. Il y a, cependant, un détail qui ne pourra être réglé que par l'expérience.

Quand le tube se lèvera, il tendra à se produire une succion résultant de la descente de l'eau restée à son intérieur. Mais il y a déjà une étude préliminaire faite à l'écluse de l'Aubois et sur un modèle à Versailles, relativement à la forme que, pour des circonstances analogues, on est obligé de donner à une espèce de *collerette relevée extérieurement*, disposée à l'extrémité inférieure du tube mobile et qui favorise la force de succion, ainsi que cela est indiqué dans les *Annales des Ponts et Chaussées*,

cahier de juillet 1886, pages 122 et suivantes, où l'on voit la confirmation des considérations données pages 954 et suivantes de mon ouvrage.

Cette lettre, d'ailleurs, a seulement pour but de bien préciser un principe essentiel.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le Marquis DE CALIGNY.

RAPPORTS.

Contributions à l'étude du Nebenkern ; par Emma Leclercq.

Rapport de M. Éd. Van Beneden.

« Dans une note intitulée : « Contributions à l'étude du Nebenkern » Mlle Leclercq expose sommairement les résultats de l'étude qu'elle a entreprise de la spermatogenèse chez l'Alyte et chez quelques Sélaciens (*Squatinange* et *Scyllium*). Cette étude, commencée au laboratoire d'embryologie du Collège de France, a été continuée à l'Institut histologique de l'Université de Gand. Le but de l'auteur a été avant tout d'élucider l'histoire de la formation des figures karyokinétiques; aux données qu'elle fournit relativement à la division des spermatogonies et des spermatocytes, Mlle Leclercq a joint des renseignements sur la transformation des spermatides en spermatosomes.

Les auteurs allemands emploient le mot *Nebenkern*, créé par Bütschli, pour désigner un corps que de la Valette Saint-Georges a découvert dans les cellules sper-

matiques de divers animaux; l'existence de cet élément énigmatique a été confirmée par un grand nombre d'observateurs. Malheureusement, le même nom a été donné à toutes sortes de formations hétérogènes. Les éléments les plus divers, dès le moment où ils siègent dans le corps cellulaire à côté du noyau, soit dans les cellules spermatiques, spermatogonies, spermatocytes, spermatides et spermatosomes, soit dans n'importe quel genre de cellules, ont été appelés *Nebenkerne*. Il n'y a pas jusqu'à des parasites qui n'aient été désignés sous ce nom. Le Nebenkern dont s'occupe Mlle Leclercq est bien l'organe cellulaire découvert par de la Vallette Saint-Georges et dénommé par Bütschli.

Il n'y a pas bien longtemps, on ignorait totalement le rôle de cet élément. Des recherches toutes récentes, en établissant qu'il joue un rôle dans l'édification des figures karyokinétiques, tendent à confirmer l'opinion que j'ai formulée, à la suite de mes études sur la mitose chez l'Ascaride mégalocéphale, d'après laquelle il existerait dans toute cellule au repos, à côté de l'organe nucléaire, un autre organe différencié, qui se diviserait préalablement au noyau et interviendrait pour une part importante dans la genèse des figures achromatiques, dont l'ensemble constitue un mécanisme présidant activement à la division. Cet organe de la cellule, je l'ai découvert dans les blastomères de l'Ascaris, où il se constitue d'un corpuscule central, et d'une portion différenciée du corps cellulaire, avec laquelle il forme ce que j'ai appelé la sphère attractive. J'ai établi qu'il se divise avant le noyau et que sa division commence par le dédoublement du corpuscule central, après quoi que ses moitiés s'écartent l'une de l'autre pour gagner peu à peu les extrémités opposées d'un diamètre nucléaire; j'ai montré qu'une portion déterminée des

fibrilles achromatiques du fuseau nucléaire et des autres rayons des asters procèdent des sphères attractives. J'ai le premier reconnu que le corpuscule central constitue véritablement le centre dynamique de la cellule, qu'il est un organe permanent des blastomères, au même titre et de la même manière que le noyau lui-même.

Ces conclusions, confirmées par les observations de Boveri chez l'Ascaride du Cheval, par Rabl, Kölliker, Vialleton, Solger, Nuel et tout recemment encore par Henneguy, dans leurs recherches sur la division et la constitution de cellules d'ordres divers, ont trouvé un nouvel appui dans les beaux travaux de Platner et de Hermann sur la spermatogénèse. Ces auteurs ont montré, en effet, que, lors de la division des spermatogonies et des spermatocytes, tant chez les Mollusques pulmonés et les Lépidoptères que chez la Salamandre, le Nebenkern se comporte comme les organes centraux des blastomères de l'Ascaris; les figures dicentriques s'édifient aux dépens des *Nebenkerne*, divisés au préalable en deux moitiés qui, après s'être écartées l'une de l'autre, deviennent les portions polaires des figures mitosiques.

Mlle Leclercq a confirmé les conclusions de Platner dans ses études sur la spermatogenèse chez l'Alyte et chez les *Scyllium*, en ce sens qu'elle a reconnu que chez ces vertébrés le Nebenkern intervient dans la formation de fuseau achromatique. Mais elle n'a pas pu se convaincre de la division de l'organe central : elle se croit autorisée à contester la réalité de cette division et admet que le fuseau tout entier s'édifie directement aux dépens d'un Nebenkern unique et indivis. Les filaments achromatiques du futur fuseau, après avoir atteint l'équateur de la figure dicentrique en voie de formation, continueraient à s'allonger, dépasseraient le plan équatorial et finiraient par se réunir

au côté opposé. Les deux pôles de la figure de division ne seraient donc pas seulement d'âges différents, mais ils se formeraient par des processus différents et seraient par conséquent de valeur différente.

Mlle Leclercq a bien voulu me montrer une partie des préparations sur lesquelles elle se fonde pour soutenir son opinion. Tout en rendant hommage à l'excellence de ces préparations, je ne puis m'empêcher de dire qu'à mon avis elles sont insuffisantes pour établir la thèse que soutient Mlle Leclercq.

Que le Nebenkern évolue ou non, comme le pense notre auteur, il importe en tous cas de distinguer nettement cet élément d'un noyau de cellule. Dire, comme Mlle Leclercq, que les cellules spermatiques renferment deux noyaux, un noyau chromatique ou noyau passif et un noyau accessoire ou noyau actif, c'est établir dans les termes une confusion qui, j'en suis convaincu, n'existe pas dans la pensée de l'auteur.

Je n'analyserai pas les renseignements difficiles à comprendre que Mlle Leclercq fournit au sujet de la formation des spermatosomes aux dépens des spermatides. Les faits qu'elle signale sont fort extraordinaires.

Mlle Leclercq possède des connaissances; ses préparations témoignent de son habileté en matière de technique histologique. C'est pourquoi, tout en faisant mes réserves sur la valeur des résultats annoncés, j'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression de la courte notice qu'elle soumet à l'apréciation de l'Académie dans le *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions, auxquelles se rallie M. Van Bambeke, sont adoptées.

—

Sur les observations de M. Dwelshauvers-Dery, professeur à l'Université de Liège, concernant la notice biographique de Hirn, rédigée par M. Folie, membre de l'Académie.

Rapport de M. Maus.

« M. Dwelshauvers, ancien ami et confident de Hirn, critique la manière dont M. Folie apprécie l'éminent associé de l'Académie; il conteste certaines opinions attribuées à Hirn par son biographe, et signale une erreur de fait, qu'il tient à réfuter.

Je ne discuterai pas les opinions contestées, parce qu'elles ne concernent pas les travaux scientifiques que l'Académie a la mission d'apprécier.

Pour constater l'erreur annoncée, M. Dwelshauvers cite le passage suivant extrait de la notice biographique : « Hirn se rangea tout d'abord parmi les adversaires de » la théorie de R. Mayer, et ce furent les expériences » mêmes, qu'il institua dans l'intention de la renverser, » qui le convertirent et firent de lui l'un de ses plus fer- » vents adeptes. »

M. Dwelshauvers nous apprend que le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse, tome XXVI, 1854, pages 188 à 277, contient des mémoires de Hirn dont il a fait des extraits qui servent de base à ses observations et que j'essaierai de résumer.

Les premières expériences sur le frottement ont été entreprises par Hirn, pour comparer des huiles de graissage; c'est dans le cours de ces expériences qu'il a mesuré la quantité de calorique produite par le frottement et trouvé, à une époque où il ignorait les travaux de Mayer,

Joule et Foucault, que la quantité absolue de calorique développée par le frottement médiat, est directement et uniquement proportionnelle au travail mécanique absorbé par le frottement.

Lorsque Hirn eut connaissance des travaux des physiciens qui viennent d'être cités, il a considéré la loi formulée par Mayer comme l'une des grandes découvertes de notre époque; il entreprit de nouvelles expériences pour en constater l'exactitude. Les résultats qu'il a trouvés l'ont engagé à proposer à l'énoncé de Mayer la légère modification suivante : « La constance parfaite de l'équivalent » mécanique calorique est troublée par de faibles éléments » perturbateurs, dont la nature reste encore à déterminer, » et ne pourra l'être que par de nouvelles expériences » d'une certitude excessive. »

M. Dwelshauvers affirme, qu'à la fin de sa vie, Hirn ne croyait pas que l'on fût en possession de la véritable valeur de l'équivalent mécanique, ni même d'une démonstration expérimentale de sa constance.

Le résumé qui précède prouve que Hirn n'a pas, comme l'annonce la notice biographique, combattu la théorie de Mayer; qu'après l'avoir étudiée, il ne l'a pas admise d'une manière absolue; enfin que Hirn a trouvé, avant de connaître les travaux de Mayer, que la quantité de chaleur, produite par le frottement, est proportionnelle au travail mécanique absorbé par ce frottement, découverte qui donne un grand mérite aux expériences de Hirn et dont la notice biographique ne fait pas mention.

Les rectifications et l'addition à faire à la notice biographique, d'après les observations de M. Dwelshauvers, doivent engager l'Académie à donner, à ces observations, la même publicité qu'à la notice biographique même.

J'ai, en conséquence, l'honneur de proposer d'insérer,

dans le *Bulletin* de la séance, les observations de M. Dwelshauvers, et de demander qu'à l'avenir les notices biographiques soient publiées dans l'Annuaire de l'Académie. »

M. De Tilly, second commissaire, s'est rallié à ces conclusions.

La Classe a voté l'impression du travail de M. Dwelshauvers dans le *Bulletin*. La seconde proposition des commissaires sera portée à l'ordre du jour de la prochaine séance.

—

Sur les covariants primaires ; par J. Deruyts.

Rapport de M. C. Le Paige.

« Le travail actuel de notre jeune collègue est une suite de ses recherches antérieures sur les covariants; comme les précédents mémoires, il est de telle nature qu'il est bien difficile de rendre compte des résultats qu'il contient sans faire usage d'expressions analytiques fort compliquées. Je crois donc pouvoir me borner à dire qu'après avoir lu, avec la plus grande attention, le mémoire de M. Deruyts, je le crois digne de figurer dans le *Bulletin* de la séance; l'auteur y démontre un grand nombre de propriétés intéressantes des covariants primaires, dont la notion lui est due, en faisant usage des expressions qu'il appelle irréductibles; il généralise des propriétés importantes rencontrées par d'autres géomètres, et ne fait usage que de démonstrations extrêmement simples.

Néanmoins, malgré leur simplicité et à raison de leur caractère presque purement symbolique, ces démonstrations ne peuvent être comprises qu'après une étude spéciale

des procédés de l'auteur; aussi exprimerai-je l'espoir, dans l'intérêt de M. Deruyts, qu'il se décide bientôt à faire de l'ensemble de ses recherches un tout bien coordonné, où toutes les théories qu'il a découvertes viendraient occuper, non plus leur place historique, mais leur place logique.

Je suis persuadé qu'un pareil travail honorerait grandement notre jeune collègue de Liège et la science belge. »

Ces conclusions, appuyées par MM. Mansion et De Tilly, sont votées par la Classe.

Sur la constitution de la benzopinacoline β;
par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry.

« Dans un but qu'il est inutile d'indiquer en ce moment, M. Delacre s'occupe depuis deux ans de l'étude des produits de condensation de l'acéto-phénone. Dans le cours de ces recherches, il a été amené à examiner plusieurs pinacolines dérivées de l'acétone

$$\begin{matrix}(C^6H^5)\\(CH_3)\end{matrix}\!\!> C = CH - CO - C_6H_5$$

dont aucune ne remplit la fonction acétonique. Il a été conduit ainsi à s'occuper de la constitution des pinacolines. Il serait superflu d'insister sur l'intérêt que présente, au point de vue général, cette classe de corps; leur constitution touche, en effet, à la question des transpositions intra-moléculaires, des déplacements atomiques au sein des molécules, au milieu des réactions chimiques.

Deux théories ont été proposées sur la constitution des

pinacolines : M. Friedel les regarde comme des composés symétriques, les véritables oxydes correspondant aux alcools bi-tertiaires que représentent les pinacones; M. Butlerow, au contraire, en fait des acétones dissymétriques de la formule générale

$$(C_nH_x)_3 \equiv C - CO - C_nH_x.$$

A la suite de l'étude qu'il a faite de la benzopinacoline β, obtenue autrefois par M. Linnemann, au moyen de la benzopinacone

$$(C_6H_5)_2 - C(OH) - C(OH) - (C_6H_5)_2,$$

M. Delacre se range à l'opinion de M. Friedel et attribue à ce composé la formule

$$(C_6H_5)_2 - \overset{\diagup O \diagdown}{C - C} - (C_6H_5)_2,$$

qui en fait l'oxyde de l'éthylène tétraphénylé.

Voici les faits sur lesquels il s'appuie et qu'il a résumés lui-même à la fin de son mémoire :

1° Le tétra-phényl-éthylène, oxydé par le permanganate de potassium, fournit la benzopinacoline β, identique à celle que donne la déshydratation de la benzopinacone elle-même;

2° La benzopinacoline β, réduite par le zinc-éthyle, fournit l'alcool benzopinacolique β, produit nouveau qu'il décrit ainsi que son acétate;

3° Cet alcool benzopinacolique, déshydraté, régénère le tétra-phényl-éthylène primitif.

Le tétra-phényl-éthylène qui sert de point de départ à

ce cycle de transformations, est un de ces corps dont la constitution peut être regardée, à juste titre, comme certaine. Il en résulte que l'argumentation de M. Delacre est tout à fait péremptoire dès l'instant même que l'on admet qu'aucune transposition atomique ne s'opère lors de l'oxydation de ce composé. Or, c'est là le point délicat. On sait, en effet, que, lors de la fixation de l'oxygène sur les dérivés haloïdes de l'éthylène, il s'opère des modifications dans les rapports de combinaison du carbone du noyau carboné $C = C$ avec les corps halogènes; c'est ainsi que l'éthylène tribromé fournit, par l'action de l'oxygène de l'air, du bromure d'acétyle tri-bromé $C\,Br_3 — CO\,Br$.

Ne peut-on pas assimiler le radical phényle $C_6\,H_5$, dans ces circonstances, à l'atome d'un corps halogène?

Quoi qu'il en soit, le travail de M. Delacre constitue une contribution d'un véritable intérêt pour la solution de la question de la nature des pinacolines.

Il est fait avec tout le soin scrupuleux que l'auteur a l'habitude de mettre dans ses travaux et ses recherches. La description des divers composés nouveaux qu'il signale est accompagnée d'indications cristallographiques dues à M. Cesaro.

J'ai donc l'honneur de proposer à l'Académie :

1° D'imprimer le mémoire de M. Delacre dans les *Bulletins;*

2° De l'engager à continuer ses recherches, dont on peut attendre des résultats d'un si haut intérêt sous divers points de vue. »

M. Spring, second commissaire, a appuyé ces conclusions, qui sont votées par la Classe.

—

Sur la courbure des courbes planes; par A. Demoulin.

Rapport de M. Mansion, premier commissaire.

« Le mémoire de M. A. Demoulin, sur lequel je suis chargé de faire rapport, se compose d'une introduction contenant l'exposé d'un nouveau système de coordonnées et une nouvelle expression du rayon de courbure des lignes planes; puis de deux chapitres consacrés à l'application aux coniques et aux cubiques des formules trouvées. Nous allons analyser rapidement les trois principales subdivisions du mémoire.

Introduction. — Soient A et B deux points fixes, Δ une droite fixe rencontrant AB en O. La position de tout point M du plan (AB, Δ) est déterminée par les distances positives ou négatives $m = OA'$, $n = OB'$ des points A', B' d'intersection de Δ avec AM et BM. Si M décrit une droite, les coordonnées (m, n) variables de ce point, sont liées entre elles par une équation linéaire en m et linéaire aussi en n; de plus, on a $m = 0$, $n = 0$ simultanément. Il en résulte que l'équation d'une droite, en coordonnées m, n, est de la forme

$$An + Bm + Cmn = 0, \qquad \text{ou} \qquad \frac{A}{m} + \frac{B}{n} + C = 0.$$

On en conclut qu'une courbe d'ordre p, rencontrée par une droite en p points, est représentée par une relation $f\left(\frac{1}{m}, \frac{1}{n}\right) = 0$ d'ordre p en $\frac{1}{m}, \frac{1}{n}$.

Une droite MR passant par deux points M ($m = OA'$,

$n = OB'$) dont le second R peut se trouve sur la droite Δ, a une équation de la forme :

$$\frac{A'R}{B'R} = \lambda \frac{m}{n}.$$

Si MR est tangente à la courbe $\varphi(m, n) = 0$, en M, on a

$$\text{(II)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{A'R}{B'R} = \frac{ndm}{mdn} = -\frac{n\dfrac{\delta\varphi}{\delta n}}{m\dfrac{\delta\varphi}{\delta m}}.$$

Par la théorie des transversales, on peut introduire, dans cette formule, au lieu des segments A'R, B'R, les droites AM, BM, AA', BB'. On trouve ainsi

$$\text{(I)} \quad . \quad . \quad . \quad \frac{\sin AMR}{\sin BMR} = \frac{\sin(AM,\Delta)}{\sin(BM,\Delta)} \cdot \frac{MA}{MB} \cdot \frac{BB'}{AA'} \cdot \frac{\dfrac{\delta\varphi}{\delta n}}{\dfrac{\delta\varphi}{\delta m}}.$$

Si l'on suppose maintenant que A soit aussi sur la courbe, et que M se rapproche indéfiniment de A, le point T où la tangente MT rencontre Δ et le point R tendent indéfiniment vers T_a situé à la fois sur Δ et sur la tangente en A. La formule (I) devient, à la limite,

$$\text{(III)} \quad . \quad . \quad \frac{1}{\sin BAT_a} = \frac{\sin AT_aO}{\sin AOT_a} \cdot \frac{2\rho_a}{AB} \cdot \frac{BO}{AT_a} \left(\frac{\dfrac{\delta\varphi}{\delta n}}{\dfrac{\delta\varphi}{\delta m}}\right)_{\substack{m=0\\n=0}},$$

ρ_a étant le rayon de courbure en A.

Coniques. En appliquant aux coniques les trois formules fondamentales précédentes, M. Demoulin trouve une foule de relations métriques relatives ou non aux rayons de courbure. Il suppose que les coniques considérées passent par les deux points fondamentaux, ce qui réduit leur équation à la forme simple $mn + Bm + Cn + D = 0$. Nous ne citerons que deux des propriétés trouvées ainsi, l'une connue, l'autre nouvelle :

Les rayons de courbure en deux points d'une conique sont proportionnels aux cubes des distances de ces points au pôle de la droite qui les réunit.

Le rayon de courbure ρa d'une conique en A, est égal à

$$(X) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{1}{4} AH \frac{\sin^2 BAA_1}{\sin TAA_1 \cdot \sin^2 BAT};$$

A_1 et B sont des points quelconques de la conique, AT est la tangente en A, H le conjugué de A sur A_2P, P le point de rencontre de AA_1 avec la tangente BP en B; A_2 le symétrique de A_1, par rapport à A.

On déduit de là de nombreuses conséquences, quand on donne, à B et à A_1, des positions particulières.

Cubiques. L'auteur applique d'abord les formules fondamentales aux cubiques quelconques. Il introduit dans les résultats trouvés un grand nombre d'éléments géométriques, savoir : Δ, une sécante quelconque coupant la cubique en R_1, R_2, R_3; ABC une autre sécante coupant Δ en O et rencontrant la cubique en A, B, C. Les parallèles à Δ en A, B, C rencontrent la cubique en (A_1, A_2), (B_1, B_2), $(C_1\ C_2)$. En prenant A, B et Δ pour définir les coordonnées, la cubique a une équation de la forme

$$m^2n^2 + Bm^2n + Cmn^2 + Dmn + Em^2 + Fn^2 + Gm + Hn = 0.$$

Tous les coefficients peuvent s'exprimer au moyen des éléments définis plus haut et des tangentes AT_a, BT_b, CT_c, T_a, T_b, T_c étant sur Δ. Voici une des nombreuses relations métriques obtenues, par comparaison des valeurs diverses obtenues pour les coefficients :

$$\text{(XI)} \quad \frac{AA_1.AA_2.OT_a.BC}{OA} = \frac{BB_1.BB_2.OT_b.CA}{OB} = \frac{CC_1.CC_2.OT_c.AB}{OC}.$$

On peut en déduire beaucoup d'autres.

La formule (III) donne à l'auteur plusieurs formules plus ou moins élégantes sur les rayons de courbure ; mais il est difficile de les exposer en langage vulgaire. Nous n'en citerons qu'une seule. On a

$$\text{(XXIII)}. \quad 2\rho_a = \frac{\overline{OA}^2 . OB . AA_1 . AA_2}{AB . OR_1 . OR_2 . OR_3 \sin\varphi}$$

Dans cette formule, AB est une tangente en A, à la cubique qu'elle coupe en B ; AA_1A_2, $OR_1R_2R_3$ sont deux sécantes parallèles rencontrant la cubique en (A, A_1, A_2), (R_1, R_2, R_3) ; O se trouve sur AB, φ est l'angle A_1AB.

Le même paragraphe contient aussi de jolies applications au système cubique formé par une conique et une droite. Exemple :

$$\text{(XVII)}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2\rho_a = \frac{AB . OR_1 . OR_2}{OA . OB . \sin\varphi};$$

AB est une corde d'une conique ; R_1R_2 une parallèle à la tangente en A coupant AB en O, φ l'angle AOR_1.

M. A. Demoulin examine ensuite les propriétés des cubiques unicursales en général, puis de celles qui n'ont

pas de points de rebroussement, de celles qui ont un point double, enfin des cubiques cuspidales. Il interprète géométriquement les coefficients des équations, cherche les rayons de courbure en différents points remarquables, particulièrement au point double d'une cubique crunodale. Il trouve aussi maints résultats curieux relatifs aux coniques inverses de cubiques. Citons trois des propositions obtenues par l'auteur : 1° En un point simple A d'une cubique ayant un point double B, le rayon de courbure est donné par la formule

$$\text{(XXXV)}. \quad . \quad . \quad . \quad \frac{1}{2\sin\varphi}\,\frac{A\theta_1 \,.\, A\theta_2 \,.\, BB_1}{AB \,.\, AA_1}.$$

La tangente en A rencontre la courbe en A_1, les tangentes au point double en θ_1, θ_2 ; BB_1 est parallèle à AA_1 et $\varphi = BAA_1$; 2° En un point double A, le rayon du cercle osculateur tangent à la tangente $A\theta_1$ est égal à

$$\frac{\overline{A\theta_1}^{\,3} \,.\, AA_1}{AB \,.\, B_1\theta_1 \,.\, B_2\theta_1 \,.\, \sin\varphi};$$

B est un point de la cubique, par où l'on a mené une sécante rencontrant les tangentes en A, aux points θ_1, θ_2, tels que $B\theta_1 = B\theta_2$, la courbe en B_1 et B_2 ; AA_1 est parallèle à BB_1B_2 et rencontre la courbe en A_1 ; $\varphi = BAA_1$; 3° L'asymptote d'une cubique à point isolé rencontre les tangentes menées en deux points d'inflexion réels, en deux points dont la distance est triple de celle des points où cette asymptote rencontre les rayons vecteurs joignant le point isolé aux points d'inflexion (XLVII).

Comme on peut en juger par cette analyse, le mémoire

de M. Demoulin contient, dans l'introduction, l'exposé d'un système original de coordonnées, nouveau autant que nous pouvons en juger, et une expression remarquable du rayon de courbure d'une courbe plane dans ce système de coordonnées. Dans les chapitres I et II, il y a un grand nombre d'applications plus ou moins intéressantes de cette formule fondamentale. Le mémoire tout entier est écrit avec méthode et clarté. Nous proposons à la Classe d'en voter l'impression dans le Recueil in-8° de ses mémoires et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

—

Rapport de M. Catalan, deuxième commissaire.

I

« Après l'analyse lumineuse due à notre savant Confrère, je pourrais me contenter de conclure par la formule habituelle : *je me rallie*... Mais, en voulant lire le Mémoire de M. Demoulin, j'ai été arrêté net, dès la première page. On y trouve, en effet, les propositions suivantes, *non démontrées :*

« *L'équation d'une droite, en coordonnées* (m, n), *savoir.*

$$\frac{A}{m} + \frac{B}{n} + C = 0 \text{ ».}$$

« *On a, pour tout point de la droite* MR,

$$\frac{1}{m} - \frac{1}{OR} = \lambda\left(\frac{1}{n} - \frac{1}{OR}\right),$$

λ *étant un paramètre convenable* »,
etc.

Plein de son sujet, le jeune inventeur a considéré, comme étant évidentes, ces propositions préliminaires, qui auraient grand besoin d'être expliquées et démontrées. Est-ce que, au commencement de tout traité de *Géométrie analytique* (*), l'auteur ne cherche pas quelle est, en coordonnées cartésiennes, l'*équation de la ligne droite?*

Embarrassé, comme je viens de le dire, j'ai écrit à M. Demoulin, qui m'a donné les explications *nécessaires.* Je pense qu'il fera bien de les introduire dans cette malencontreuse page 1 : les lecteurs non initiés à son système de coordonnées n'auront plus à se creuser la cervelle (**).

II

La page 5 contient une formule (IX), très curieuse, si elle est exacte. Je n'ai pu en faire la vérification *a posteriori.* Prière, à l'Auteur, de vouloir bien examiner ce point.

III

Le Mémoire, *écrit avec méthode et clarté,* contient cependant quelques négligences de style, que je me suis permis de noter. M. Demoulin les fera facilement disparaître, lors de la revision des *épreuves.*

(*) J'emploie le langage ordinaire.

(**) Le jeune et intelligent Auteur pourrait, en outre, donner la solution de ce problème :

Passer des coordonnées cartésiennes en coordonnées (m, n); *et réciproquement.*

IV

En résumé, et malgré les légères critiques précédentes, je considère le Mémoire *sur la courbure des lignes planes* comme un travail remarquable. C'est le début d'un jeune Professeur dont la position est très intéressante, et qui, du premier coup, ouvre une nouvelle voie dans le domaine de la Géométrie comparée. Je me rallie donc, complètement, aux conclusions du premier Commissaire. »

—

Rapport de M. C. Le Paige, troisième commissaire.

« Je n'ai rien à ajouter, en ce qui concerne le fond du mémoire, au rapport si clair et si complet de M. Mansion.

Je crois cependant, comme M. Catalan, que l'auteur doit nécessairement remplacer la première page de son mémoire par une rédaction nouvelle; cela ne demanderait guère de travail, ni même une extension quelque peu considérable de son étude, et celle-ci, je pense, y gagnerait grandement; le lecteur arriverait, avec moins d'effort, aux parties neuves et intéressantes qu'elle contient.

J'ai étudié, avec le plus grand plaisir, le beau mémoire de M. Demoulin, et je me rallie pleinement aux conclusions de mes deux savants confrères. » — Adopté.

—

Extraction des métaux; par M. Delaurier.

Rapport de M. Spring.

« Sous le titre : *Extraction des métaux*, M. Delaurier présente à l'Académie trois notes : la première a pour objet de faire connaître un procédé pour séparer, par

fusion, l'étain du fer, des rognures de ferblanterie, etc.; la deuxième traite de l'extraction, par l'électrolyse, de l'argent des eaux de l'océan Atlantique, et la troisième touche à l'application du moulin imaginé dernièrement par l'auteur pour activer des dynamos, dont l'électricité pourrait alors être utilisée à l'électrolyse de sels divers et même à la cristallisation du carbone.

L'objet de ces notes sortant du cadre des travaux dont l'Académie s'occupe, ou bien ne constituant encore que des *desiderata* auxquels une vérification expérimentale fait défaut, je propose à la Classe d'ordonner le dépôt aux archives du travail de M. Delaurier. »

M. Stas, second commissaire, ayant souscrit à ces conclusions, elles sont adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la période astronomique dite décimensuelle; par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans l'*Annuaire* de l'Observatoire de Bruxelles pour 1890, M. Bijl a essayé de déterminer les constantes de la nutation initiale de l'axe de rotation de la Terre au moyen de la différence entre les Æ d'une même circompolaire à ses deux passages consécutifs au méridien.

J'avais fait voir, le premier, que ces deux Æ ne peuvent pas être égales entre elles, à moins que la nutation initiale

ne fût nulle, et j'engageai M. Bijl à s'en assurer par ce procédé.

Il avait trouvé une valeur très faible pour la constante de cette nutation, qui est égale cependant, à bien peu de chose près, à celle des variations de la latitude, que Peters et Downing ont tous deux trouvée de 0″,07 environ.

J'ai attribué la faiblesse de ce résultat à ce que, peut-être, les observations dont M. Bijl a fait usage s'étendaient sur une trop longue période, et je l'ai prié de déterminer à nouveau les mêmes constantes au moyen des excellentes séries d'observations faites par W. Struve à Dorpat, en 1823-24-25.

Voici les résultats qu'il a obtenus :

1er avril 1823	0″,080	237°
— 1824	0″,075	247°
— 1825	0″,083	254°

La concordance étonnante de ces résultats entre eux, et, quant à la constante numérique, avec ceux de Peters et de Downing, m'a inspiré une confiance assez grande dans leur valeur, pour que j'y voie une confirmation des doutes théoriques, que j'avais depuis longtemps, sur l'exactitude de la période de 305 jours attribuée par les astronomes aux variations de la latitude (1).

Voici la raison de ces doutes :

La période de 305 jours se tire de la valeur assignée au rapport $\frac{C-A}{A}$; pour une Terre solide, ce rapport est bien certainement compris entre 0,00325 et 0,00327.

Mais pour moi, ce n'est pas de la Terre solide qu'il s'agit

(1) *Annuaire* pour 1890, p. 299.

dans des mouvements qui ne sont pas à *très longue* période, mais de son écorce, et, probablement, d'une partie *fictivement entraînée* du noyau, suivant la théorie de M. Ronkar.

J'estime donc que ce rapport $\frac{C-A}{A}$ ne peut être déterminé, pour chaque cas particulier, que par l'observation.

C'est ce que j'ai tenté de faire, et le résultat a répondu, et au delà, à mes espérances.

Les constantes angulaires de l'expression des variations de la latitude, qui ont été déterminées successivement par Peters (1842), Nyrén (1850), Downing (1872), pour ne citer que les mieux connues, concordent tellement peu entre elles que Nyrén ne peut s'empêcher d'en faire la remarque (1) et que Downing doute même que cette période soit constante (2).

Voici ce qu'elles sont, si l'on ramène celle de Downing à St-Pétersbourg :

Peters 1842	341°,6
Nyrén 1850	224°
Downing 1872	175°

La période de 305 jours ferait varier la valeur de cet angle de 430° environ par an, c'est-à-dire, en négligeant les circonférences entières, de 200° et 340° respectivement de 1842 à 1850 et à 1872; ce qui conduirait, pour ces deux dernières années, à 181°,6 et à 281°,6 au lieu de 224° et de 175°.

Les écarts sont excessifs.

---

(1) *Mém. Acad. St-Pétersbourg*, t. XIX, n° 2.

(2) M. N., t. XL, p. 432.

La période de 305 jours est-elle trop longue ou trop courte ?

Les valeurs déduites des observations de Dorpat indiquent un accroissement annuel à peine supérieur à 360°, c'est-à-dire une période qui se rapproche bien plus de onze mois que de dix.

En les comparant à celles de Peters, Nyrén et Downing, je suis arrivé à un accroissement annuel de 390°,5 au lieu de 430° environ qu'admettent les astronomes, ce qui conduit, pour le 1er janvier 1824, à 151°, en partant de la moyenne des valeurs trouvées pour le 1er avril des années 1823-24-25 et en la réduisant au 1er janvier.

Partant de là et de l'accroissement annuel de 390°,5, on trouve, en supprimant les circonférences entières, pour

		Observation.	Résidu.
1838 (1). .	151° + 14 + 30°,5 = 318°	325°	-7°
1842. . .	151° + 18 + 30°,5 = 340°	341,6	-1,6
1850. . .	151° + 26 + 30°,5 = 224°	224	0
1872. . .	151° + 48 + 30°,5 = 175°	175	0

Nul astronome ne niera, en présence de ces résultats, quels que soient, du reste, ses préjugés en faveur de la période décimensuelle, que la mienne ne réponde, avec une précision inespérée, aux observations.

A la période décimensuelle, il faut donc substituer ma période de 336.7 jours moyens; en d'autres termes, à la valeur 0.00327 du rapport $\frac{C - A}{A}$ calculé par les astronomes pour la Terre entière, il faut substituer celle de 0,00296, qui se déduit de ma période.

---

(1) Série d'Æ de la polaire, observées par Preuss, à Dorpat.

La différence est sensible, on le voit.

J'engage vivement les adversaires de la nutation diurne à y réfléchir, et à tâcher d'expliquer autrement que je l'ai fait, c'est-à-dire par une hypothèse autre que la mienne sur la constitution du globe, cette différence entre la valeur de $\frac{C-A}{A}$, calculée pour une Terre solide, et celle que j'ai tirée, sans qu'il soit possible de la contester, de toutes les observations relatives au sujet que je viens de traiter.

—

Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle. — Communication préliminaire; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

Dans mes recherches antérieures, j'ai étudié spécialement les propriétés de la couche de contact de deux liquides 1 et 2 qui ne se mêlent pas, et, d'après la théorie de Gauss, j'ai attribué à cette couche une tension superficielle ayant pour valeur le trinome

$$F_1 + F_2 - 2F_{12},$$

F_1 étant la force contractile de la surface libre du liquide 1, F_2 celle du liquide 2, et F_{12} l'action mutuelle des deux liquides. Lorsque cette action est très faible, comme, par exemple, dans le cas de l'eau et de l'huile, le trinome $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ est nécessairement positif et représente une force agissant sur la surface commune, absolument comme la force F_1 ou F_2 agirait sur la surface libre de l'un ou de l'autre liquide pour la rendre aussi petite que possible.

Mais il y a un autre cas de la plus haute importance : c'est celui où les deux liquides en présence ont l'un pour l'autre une grande affinité, comme, par exemple, l'eau et l'éther ou l'alcool, l'éther et l'huile, l'huile et la potasse ou la soude. Si je n'ai pas considéré ce cas depuis longtemps, c'est que je regardais les actions chimiques comme masquant entièrement ou dominant alors les phénomènes physiques; après mûre réflexion, je puis conclure aujourd'hui qu'il n'en est pas ainsi : l'affinité mutuelle des deux corps en présence provoque des effets physiques particuliers, que la théorie prévoit dans les moindres détails.

Pour le faire voir, supposons que les liquides 1 et 2 aient entre eux une affinité telle que $2F_{12}$ soit supérieur à la somme $F_1 + F_2$ des tensions superficielles des deux substances; dès lors, le trinome $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ devient négatif, et la force qui règne le long de la surface commune, au lieu de rendre cette surface aussi petite que possible, a, au contraire, une tendance opposée : en effet, soient mm', mm'' deux éléments consécutifs ds d'une section plane AB (fig. 1) de la surface de contact de deux

FIG. 1.

liquides; si cette surface est soumise à une tension, c'est-à-dire si $F_1 + F_2 > 2F_{12}$, chaque élément sera sollicité par une force Fds, et le point de concours m par une résultante dirigée vers le centre de courbure de la section; dans ce cas, la surface tend vers un minimum. Mais, si les deux liquides réagissent fortement l'un sur l'autre, de manière que $F_1 + F_2 < 2F_{12}$, les deux forces fds

appliquées en *m* changent de signe et prennent des directions opposées aux deux premières; dès lors, la résultante produit une traction dirigée en sens contraire du rayon de courbure de la section au point considéré. Cette traction est d'autant plus forte que l'affinité mutuelle des deux liquides est plus énergique et que le rayon de courbure est plus petit. De même qu'on est convenu d'appeler tension la force qui produit une résultante dirigée dans le sens du rayon de courbure et donne à la surface une étendue minimum, j'appellerai *force d'extension*, la force qui donne lieu à une résultante dirigée en sens opposé et qui tend à augmenter la surface commune.

Telle est, selon moi, l'interprétation très simple de la valeur de la force qui règne à la couche de contact de deux liquides soumis à leur affinité réciproque; on voit donc que, sans empiéter sur le terrain de la chimie, on peut parfaitement étudier les phénomènes physiques qui se manifestent dans les conditions supposées.

A l'appui de cette interprétation, qui complète l'ensemble de mes études sur la capillarité, je me bornerai aujourd'hui à citer les faits suivants :

I. Dans un cristallisoir, on verse une couche d'eau distillée de 2 millimètres environ d'épaisseur, et l'on amène au-dessus de la surface un tube contenant un peu d'éther; aussitôt, la portion sous-jacente éprouve de vives trépidations; c'est que partout où une particule d'éther telle que *a* (fig. 2) touche l'eau, la tension de celle-ci se

FIG. 2.

trouve subitement remplacée par deux autres forces, l'une

la tension qui règne vers le sommet *n* de la particule, l'autre, la force d'extension de la portion *m*, commune aux deux liquides; ces deux forces concourent pour abaisser vivement la particule d'éther, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement dissoute.

Si l'on dépose une goutte d'éther sur la couche d'eau, on constate deux effets simultanés, savoir : un étalement très rapide de l'éther sur l'eau, lequel est accusé par le déplacement des parcelles flottantes, et puis des trépidations extrêmement vives dans le voisinage de la portion où a lieu le dépôt de la goutte; ces trépidations sont tellement fortes que parfois le fond du vase est mis à nu.

Si l'on remplace l'eau distillée par une couche d'huile d'olive ayant environ 1 millimètre d'épaisseur, l'approche du tube contenant l'éther produit encore une forte dépression, et, au bout de 20 à 25 secondes, il se forme un espace circulaire où le fond du vase est mis à découvert, et pourtant l'huile d'olive n'a qu'une tension deux fois moindre que celle de l'eau.

Ces expériences sont caractéristiques : elles montrent bien les effets de la force d'extension que je cherche à mettre en évidence; car, si l'on dépose une goutte d'essence de térébenthine sur une mince couche d'eau distillée, on constate, il est vrai, un étalement extrêmement rapide, mais le fond du vase n'est presque jamais mis à nu : c'est qu'ici la surface de contact éprouve une tension, tandis que la surface commune à l'huile et à l'éther est soumise à une force d'extension.

II. Si, à l'exemple de M. Quincke, on fait arriver très lentement à travers un fil de verre creux un filet extrêmement mince d'alcool à la surface-limite d'une bulle d'air

placée dans l'eau sous un plan de verre (fig. 3), la bulle

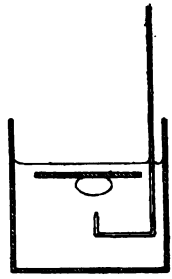


Fig. 3.

éprouve des secousses périodiques à des intervalles qui dépendent de la vitesse d'arrivée de l'alcool.

Au moment du contact du filet d'alcool avec la surface limite de la bulle, la tension de l'eau se trouve subitement remplacée par une force d'extension propre aux deux liquides, force dont l'effet concourt avec la pression de la partie supérieure de la bulle pour agiter brusquement celle-ci et même la tirer vers le bas, si la pression hydrostatique éprouvée par elle n'est pas grande. On comprend que les trépidations interrompent l'action de l'alcool; la bulle reprend alors la forme sphérique jusqu'à ce que l'afflux de ce dernier liquide détermine une nouvelle secousse, et ainsi de suite.

III. Une masse liquide très petite, entourée d'un autre liquide qui n'exerce qu'une action chimique négligeable, est soumise à une tension et prend la forme sphérique; mais, si la masse ambiante ou la sphérule elle-même contient des traces d'une substance pouvant déterminer une action chimique en un point de la surface-limite, aussitôt la tension s'y trouve remplacée par une force d'extension plus ou moins énergique, suivant le degré d'affinité des

substances agissantes ; la sphérule se déplace du côté du point influencé, où se manifeste une excroissance qui se maintient aussi longtemps que dure l'action chimique, pour disparaître à l'instant où cesse cette dernière. Si l'action est très lente, elle doit nécessairement produire des courants partant précisément du point influencé *a* (fig. 4), puisque les portions qui avoisinent ce point conservent leur tension.

FIG. 4.

Je n'ai pas besoin de dire, en terminant cette communication préliminaire, que la théorie très simple que je viens d'exposer s'applique à des phénomènes extrêmement nombreux, soit dans les corps inorganiques, soit dans les corps organisés ; je me propose d'appuyer mes vues théoriques sur des faits suffisamment variés et de combler ainsi l'unique mais très vaste lacune qui existait encore dans mes recherches sur la capillarité.

—

Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination ; par F. Terby, correspondant de l'Académie.

L'apparence de canaux simples ou géminés sur la surface de Mars, signalée pour la première fois par M. Schiaparelli, notre savant associé, a-t-elle été vérifiée réellement par d'autres observateurs ? Malgré les résultats positifs obtenus à l'occasion de la dernière opposition en 1888, certains doutes semblaient encore rester dans l'esprit de

quelques astronomes. On invoquait surtout les résultats en partie négatifs de l'Observatoire Lick; on oubliait que MM. Holden et Keeler avaient en réalité observé quelques canaux, en commençant leurs investigations seulement trois mois après l'opposition, à une époque où la planète, trop éloignée, est déjà abandonnée par les aréographes.

On attendait donc avec impatience les premières nouvelles de l'opposition actuelle, et c'est pourquoi je me fais un devoir d'en entretenir l'Académie, et de lui annoncer tout d'abord qu'en ce moment un astronome anglais bien connu, M. Stanley Williams, est en voie de rendre pleine justice à M. Schiaparelli.

Mars se présente, cette année, dans des conditions déplorables : sa déclinaison australe de 23° ne lui permet de s'élever que de 16° environ au-dessus de notre horizon, à son passage au méridien; aussi les ondulations continuelles de l'image ne m'ont-elles permis, jusqu'au 23 juin, que de distinguer nettement les grandes lignes de la configuration, sans aucun détail délicat; malgré des tentatives répétées, poursuivies chaque fois pendant une heure ou deux, au moins, je dois dire, avec le plus vif regret, que mes résultats ont été d'une nullité absolue jusqu'à cette date.

Le 23 juin, pour la première fois, de 9 à 10 heures, j'ai pu utiliser avec quelque avantage l'oculaire 450 de mon huit pouces; j'ai vu alors, avec une grande netteté, et pour la première fois aussi, la baie que M. Schiaparelli figure sur la côte de la *Grande Syrte*, et d'où partent les deux canaux *Astusapes* et *Astaboras*; par moments, et avec une grande certitude, je voyais la *Syrte* se bifurquer en ce point : d'un côté elle se continuait par la *Nilosyrte*, très visible, et de l'autre par le canal *Astusapes*, qui partait de la baie en question et circonscrivait l'île *Meroe*. Le *Proto-*

nilus avec le lac *Ismenius* et le *Callirrhoe* étaient encore plus visibles.

Le 24 juin, de 10 heures à 10h30m, l'image fut assez bonne pour supporter les oculaires 250, 280 et 450; je revis les mêmes détails que la veille; de plus, par moments seulement, mais avec une certitude complète, je vis le canal *Astaboras* se rendant en droite ligne de la baie dont j'ai parlé au lac *Ismenius;* j'observais ce canal pour la première fois. Le *Nepenthes* était extrêmement visible en cette même occasion, et je crois même avoir vu à son origine le *Lac Mœris*. Dans la crainte de perdre un seul des instants si rares de netteté suffisante pour ces constatations d'une extrême difficulté, je n'ai pas fait de dessin et je me suis borné à vérifier l'accord de l'image avec la carte.

Le 25 juin, de 9 à 10 heures, l'image était de très médiocre qualité; une agitation continuelle rendit presque invisibles les canaux *Astusapes* et *Astaboras*, ce dernier surtout, mais sans effacer la baie où ces deux lignes prennent naissance; par contre, je vis assez bien la *Boréosyrte*, parfaitement la *Nilosyrte* et le *Nepenthes;* également le *Protonilus* et le lac *Ismenius;* le *Callirrhoe* était plus difficile. L'accord avec la carte était remarquable. L'oculaire 250 seul donnait la netteté voulue, mais était insuffisant comme force; 280, 420, 450 et 560 manquaient de netteté, tout en rendant pourtant quelques services. La région blanche *Hellas*, bien limitée, brillait au bord supérieur, et au bord septentrional, sous le *Callirrhoe*, régnait également une vive blancheur.

Telles sont les seules observations utiles que j'aie pu faire jusqu'à ce jour (5 juillet); depuis le 26 juin, l'agitation de l'image ou les nuages ont déjoué tous mes efforts.

Circonstance à noter : la vue de l'observateur semble avoir une influence énorme dans ces recherches délicates.

Il est certain qu'une condition essentielle de visibilité des canaux est une netteté irréprochable du contour des taches; n'oublions point que, dans ces circonstances de visibilité, l'image a été comparée à une *gravure sur acier*. La vue de tous les observateurs ne semble point se prêter à des résultats aussi parfaits, et les premiers dessins de Milan ont même soulevé des objections à cause de leur netteté extraordinaire.

M. Stanley Williams a publié récemment ses observations de Jupiter pour 1887 (1) et, au lieu d'offrir l'aspect *nuageux et vague* que l'on rencontre si souvent dans les dessins de cette planète, les figures de l'astronome anglais semblent quelque peu étranges, uniquement à cause de la précision inusitée des contours. Par une heureuse coïncidence, ayant observé Jupiter indépendamment à la même époque, et pouvant identifier, dans mes propres dessins, presque tous les détails qu'étudie M. Stanley Williams, je pourrai bientôt confirmer la parfaite exactitude de la plupart de ces particularités.

Or, il se fait que M. Stanley Williams vient d'obtenir le plus magnifique succès en étudiant Mars cette année : il observe au sud de l'Angleterre, avec un télescope à miroir de 6 $^1/_2$ pouces, de Calver, et des grossissements de 320 et de 430 fois. A la date du 31 mai, il avait été favorisé déjà au point de pouvoir identifier *trente-trois* canaux dont il m'a donné la liste (*Cyclops, Eunostos, Hyblaeus, Hades, Styx, Cerberus, Tanaïs, Laestrygon, Alcyonius, Ceraunius, Gigas, Chrysorrhoas, Ganges, Nilokeras, Jamuna, Nilus, Indus, Protonilus, Hiddekel, Deutero-*

---

(1) *Zenographical fragments*, I; London, Mitchell and Hughes, 1889.

nilus, Gehon, Lethes, Aethiops, Titan, Erebus, Sirenius, Orcus, Pyriphlegethon, Euphrates, Nepenthes, Phison, Asclepius, Triton.)

Il avait remarqué la gémination de cinq canaux (*Nilokeras, Cerberus, Erebus* ou *Hades, Titan, Euphrates*), et soupçonné celle du *Phison*. Voici quelques détails qu'il me transmettait à ce sujet :

« *Nilokeras*. La gémination de ce canal a été remar-
» quée le 4 avril ; il offrait un aspect particulier qui attira
» mon attention, et, en y regardant de plus près, je vis
» qu'il était composé de deux lignes noires, étroites, bien
» définies, parallèles, dont l'intervalle offrait une teinte
» grise plus faible ; le *Nilokeras* a encore été vu double
» le 14 mai. Le *Cerberus* a été vu distinctement double
» le 25 avril (fig. 5), et l'*Erebus* ou le canal *Hades*, les
» 29 et 30 avril (fig. 4).

» La gémination du *Titan* a été remarquée le 29 avril
» et aussi trois autres nuits ; elle était très distincte ; le
» *Titan* était un objet facile (fig. 4).

» Le 18 mai, la définition étant exceptionnellement
» bonne pendant un temps très court, j'ai vu distincte-
» ment la gémination de l'*Euphrates* (fig. 8) : c'était un
» objet d'une faiblesse et d'une délicatesse extraordi-
» naires : deux lignes fines, très faibles, légèrement grises
» et parallèles ; un peu plus tard, la définition s'étant un
» peu altérée, tout disparut. »

Les 20 et 21 mai, M. Williams observe le *Phison*, mais conserve quelque doute sur sa duplicité, l'image n'étant pas absolument irréprochable.

Enfin, l'astronome anglais parle aussi de la *Libye* (fig. 6, 7) ; il l'observe les 18, 20, 21 et 24 mai, aussi le 27 juin ; cette région était d'un éclat très faible le 21 mai ; mais, le 24, elle était plus brillante ; toutefois elle paraissait obscure

en comparaison de l'*Isidis regio*, qui était plus blanche et plus éclatante.

J'ai remarqué moi-même cette teinte grisâtre de la *Libye* les 23, 24 et 25 juin, à l'occasion des observations du *Nepenthes*, citées plus haut.

M. Williams remarque que les canaux les plus délicats devenaient visibles seulement à leur passage par le centre du disque : rarement donc on en voyait plusieurs à la fois ; en un mot, leur observation était généralement d'une grande difficulté.

J'ai joint à cette note les cinq beaux dessins inédits de l'observateur anglais (fig. 4, 5, 6, 7, 8); ils font apprécier, mieux que toute description, les résultats extraordinaires, pour cette période défavorable, que cet astronome a eu le bonheur d'obtenir.

M. Stanley Williams m'a envoyé son dessin du 27 juin (fig. 7) dans une lettre datée du 1er juillet; cette lettre m'apprend que l'astronome anglais, en revoyant plusieurs des canaux cités plus haut, a réussi à distinguer, de plus, dix autres lignes de M. Schiaparelli : *Boreas, Agathodæmon* (en partie), *Fortunæ, Nectar, Eumenides, Oxus, Hydaspes, Thoth, Callirrhoe, Astusapes;* ce qui porte à quarante-trois le nombre des canaux vérifiés par lui. M. Williams a vu distinctement la gémination du *Gigas* le 9 juin. Le 31 mai, à 11h 5m, pendant quelques moments d'une grande netteté, il a vu le *Cerberus* et l'*Erebus* traversant le disque sur le prolongement l'un de l'autre, et formant comme un seul canal qui était distinctement double; les deux traits formant le *Cerberus* étaient plus larges et plus noirs que ceux qui constituaient l'*Erebus*, et donnaient lieu à un élargissement du canal, à partir du point où commençait le *Cerbère*.

La tache polaire septentrionale est restée très petite

jusqu'au commencement de juin; vers le milieu de ce mois, elle fut ou complètement invisible ou représentée par une faible trace. Vers la fin de juin, elle s'accrut beaucoup subitement et devint plus brillante. Ainsi, les 24 et 26 juin (9^h 30^m), on la voyait à peine; le 27, au contraire, à 10 heures, elle apparaissait comme le montre la figure 7. Le même dessin montre un point *u*, très noir, dans la *Nilosyrte;* malheureusement, l'image se troublant un peu, M. Williams n'a pu étudier ce détail avec tout le soin nécessaire. Je me demande si cette tache n'était pas due à la présence du *lac Mœris*, très voisin, et dont ce léger trouble empêchait peut-être de reconnaître la véritable situation (1).

M. Schiaparelli ayant bien voulu, comme M. Williams, m'autoriser à faire connaître des nouvelles absolument inédites jusqu'ici, je terminerai cette communication en donnant quelques extraits des lettres que notre savant associé a bien voulu m'adresser; celles-ci étaient accompagnées des trois superbes dessins que j'ai l'honneur de soumettre aussi à l'Académie (fig. 1, 2, 3).

C'est depuis le 16 mai seulement que M. Schiaparelli a pu faire des observations utiles : « Tout ce que j'ai vu » jusqu'à présent, écrit-il à la date du 12 juin, est résumé » presque entièrement dans les deux dessins que je vous » envoie (fig. 1, 3). A l'égard du premier (16 mai) (fig. 3), » je dois observer que les canaux situés en bas, *Proto-*

---

(1) M. Stanley Williams m'a écrit, le 12 juillet, qu'il croyait fondée cette explication de la petite tache noire; il m'apprend, en même temps, qu'il a dédoublé le *Protonilus* et le *Lac Ismenius;* la ligne ou composante méridionale du *Protonilus* paraissait prolonger l'*Asclepius*. La tache polaire boréale lui a paru, au commencement de juillet, beaucoup plus petite que le 27 juin.

» *nilus* et *Deuteronilus*, *Callirrhoe*, *Boreosyrtis*, *Astu-*
» *sapes*, *Pyramus*, et les lacs *Ismenius* et *Arethusa*, avec
» le fragment d'*Euphrates* qui les réunit, étaient très
» visibles, surtout le *Callirrhoe* et le *Protonilus* (le *Cal-*
» *lirrhoe* a été vu aussi à Florence par le R. P. Giovan-
» nozzi avec un quatre-pouces de Fraunhofer). L'étran-
» glement du *Protonilus* était marqué avec beaucoup
» d'évidence. Pour ce qui concerne les canaux près du
» limbe droit, *Hiddekel*, *Gehon*, *Oxus*..., ils étaient fort
» déliés, et l'on ne pouvait juger ni de leur forme, ni de leur
» couleur. Au contraire, *Euphrates*, *Phison*, *Typhon* et
» *Orontes* avaient disparu comme canaux, et il ne restait
» à leur place que des bandes d'un rouge un peu plus
» foncé que le champ environnant, bandes qui ne parais-
» saient pas bien terminées, et dont il n'était possible
» de constater que l'existence et la couleur. Il n'était pas
» même possible d'estimer leur largeur, qui, du reste,
» devait être assez considérable, puisqu'elle rendait
» visibles ces bandes malgré le peu de contraste dans la
» couleur. Le même jour, la *Terre de Deucalion* était fort
» belle, et, ce qui est remarquable, beaucoup plus large à
» l'extrémité gauche qu'à la racine : chose que je vois
» pour la première fois. Tout était confus de l'autre côté,
» *Hellas*, *Ausonia*, *Libya*, etc... Mais *Japygia* était assez
» évidente.

» Les 4 et 6 juin, j'ai pu examiner avec une certaine
» netteté toute la grande région comprise entre *Iris* et
» *Titan* (méridiens 110°-170°), le *Mare Sirenum* et l'*Eu-*
» *rotas* (parallèles 30° sud et 50° nord) : elle est de nou-
» veau à peu près vide d'objets remarquables, comme en
» 1877, 1879 : des canaux, il ne subsiste que des traces
» douteuses vers les bords de la région : le reste est une
» bigarrure de rouge et de jaune de différentes intensités,

» éventuellement avec un peu de blanc par-ci par-là, sans » délimitation exacte; c'est la région la plus difficile et la » moins intéressante de toute la planète. L'*Araxes* et le » *Phasis* existent, bien que fort difficiles à voir; l'*Iris* » peut à peine être conjecturé; le double *Ceraunius* est » assez visible à cause de sa grandeur, mais sa teinte est » d'un rougeâtre à peine marqué. Les deux *Nilus* ne sont » pas bien sûrs. Seulement, en bas du disque, on voit » l'*Eurotas*, qui forme une gémination imparfaite, et » l'*Hebrus* qui, double en 1888, est maintenant simple.

» La soirée du 9 juin a donné des résultats plus nou- » veaux, qui sont représentés d'une manière assez satisfai- » sante par l'autre dessin (*fig. 1*). Vous verrez la grande » gémination du *Chrysorrhoas* et du *Nilokeras*, cette » dernière plus foncée et plus évidente, bien que l'autre » soit très visible aussi; les deux lignes ne sont pas bien » définies, mais plutôt estompées, soit du côté intérieur, » soit du côté extérieur. Le *Mare Acidalium* ne présente » rien de nouveau, mais il faut remarquer l'absence » totale du *Lacus Hyperboreus* : les régions *Baltia* et » *Nerigos* sont mal définies et d'apparence nébuleuse. Pas » d'*Hydaspes*, *Jamuna* comme un fil délié; *Ganges* et » *Hydraotes* plus larges; je ne puis les dédoubler, mais » leur aspect est résoluble. En haut, *Argyre* très brillante. » Mais c'est *Thaumasia* et le *lacus Solis* qui offrent le » plus d'intérêt. Le *lac du Soleil*, cette tache si belle, si » noire et si régulière, n'a pu se soustraire au principe de » la gémination qui tyrannise toute la planète : il est » coupé en travers par une bande jaune qui le divise en » deux parties d'extension inégale. Le *lac Tithonius* est » aussi partagé en deux noyaux d'ombre très forte, aux- » quels aboutissent les deux lignes qui composent le » double *Chrysorrhoas*. Les anciens émissaires du *Lac du*

» *Soleil* ont disparu; seulement j'ai cru observer une faible
» trace de l'*Eosphoros;* mais quatre émissaires tout à fait
» nouveaux se sont ouverts, dont le plus à gauche passe
» sur l'*Aurea Cherso.* Cette presqu'île, autrefois si belle,
» est à peu près abolie, ou du moins transformée. La
» région *Thaumasia* est d'un jaune sombre qui contraste
» beaucoup avec la surface brillante des environs, surtout
» du limbe supérieur d'*Ophir*, qui est tout à fait blanc...
» Voyez sur mon dessin du 9 juin (*fig. 1*) le canal mar-
» qué 1 : le 4 juin, il était beaucoup plus fort que le 6; le
» même jour, 4 juin, il n'y avait pas de trace visible des
» canaux marqués 2 et 3; quarante-huit heures après, ils
» étaient de la plus grande évidence »

Dans une autre lettre datée du 21 juin, le directeur de l'Observatoire de Milan ajoute : « M. Stanley Williams
» avait bien raison en voyant l'*Euphrates* doublé; il l'est
» effectivement (v. *fig. 2*), et mieux qu'en 1888; les deux
» bandes sont parfaites et la couleur est de ce rouge carac-
» téristique que j'ai déjà plusieurs fois signalé dans de
» semblables formations; seulement elle n'est pas très
» intense. Avec lui et dans le même style sont doublés
» *Phison, Orontes, Protonilus* et *Boreosyrtis :* peut-être
» *Astusapes, Astaboras, Oxus, Deuteronilus.* Mais il y a
» quatre géminations composées de lignes fortes, et je
» suis persuadé qu'on les verra ailleurs, si l'on y apporte
» une attention suffisante : l'une est le *Nepenthes*, qui est
» tout à fait comme en 1888; seulement le *Lac Mœris* est
» beaucoup plus large et plus visible qu'alors. Deux autres
» géminations ont rendu presque méconnaissable le *Sinus*
» *Sabæus*, depuis *Hammonis Cornu* jusqu'à la *double baie de*
» *Dawes.* Enfin, la quatrième gémination est dans l'isthme
» de la *Deucalionis Regio* (qui cette année se présente plus
» brillante et mieux terminée qu'autrefois). Les lignes de

» ces quatre géminations sont peut-être de la même cou-
» leur que les autres, mais cette couleur est si forte qu'on
» la dirait presque noire. C'est comme l'encre de Chine
» qu'on peut charger au point de la rendre noire. »

Ainsi s'exprime M. Schiaparelli. Je termine en insistant sur les deux faits les plus surprenants que renferme sa communication : le *lac du Soleil* est une tache arrondie, isolée, qui a été observée pour la première fois par Mädler en 1830; elle est une des régions les plus connues de la planète et a reçu le nom de *Mer de Lockyer* sur la carte de Proctor; cette mer ou, si l'on veut, ce grand lac, à l'exemple de plusieurs autres formations semblables, mais de moindre importance, telles que le *lac Ismenius*, le *lac Tithonius*, se montre double aujourd'hui.

Le golfe *Sabæus* est assurément l'une des régions les plus visibles, les mieux connues de Mars : dessiné pour la première fois par Huygens, en 1659, il avait reçu de M. Proctor le nom de *Détroit d'Herschel II;* observé actuellement au dix-huit pouces de Milan par l'œil perçant de M. Schiaparelli, il se montre composé de deux bandes rectilignes, larges, parallèles mais très rapprochées, très difficilement séparables. Il semble donc que nulle formation à la surface de cette planète ne soit soustraite à ce mystérieux phénomène de la gémination.

Cette tendance au dédoublement, prenant un développement si considérable, nous conduit à une dernière réflexion : le golfe *Sabæus* se termine par une région que son importance et sa forme caractéristique ont fait choisir pour origine des longitudes aréographiques : l'astronome de Lilienthal, le premier, en 1798, observa en ce point un globule noir, dans lequel les observateurs plus modernes reconnurent une baie, dirigée vers le nord. Le 22 septembre 1862, pour la première fois, le Rév. Dawes vit

cette baie nettement fourchue; la double baie de Dav se voit actuellement toutes les fois que les circonstan sont favorables et les moyens d'observation suffisamm puissants. Peut-être donc, en dédoublant cette baie, l'c servateur *à l'œil d'aigle*, comme on l'appelle quelquefo faisait-il la première constatation d'une gémination. On doit d'ailleurs aussi les premiers dessins de quelqu canaux de Mars.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Mars observé en 1890, *au dix-huit pouces de Merz, par M. Schiaparelli.*

Fig. 1. 9 *juin*, 8^h40^m, grossissement : 500; $\omega = 70°$; $\delta = +1$ (ω = longitude du méridien central, δ = latitude du centre).

Fig. 2. 20 *juin*, 14^h, *t. sid. Milan*, oculaires: 350 et 500; $\omega = 516$ $\delta = +13°$.

Fig. 3. 16 *mai*, $15^h\ ^1/_4$, *t. sid. Milan*, oculaire : 500; $\omega = 320$ $\delta = +7°$.

Mars observé en 1890, *au télescope à miroir de* 6 $^1/_2$ *pouces de Calve grossissements :* 320 *et* 430 ±, *par M. A. Stanley Williams.*

Fig. 4. 29 *avril, de* 13^h30^m *à* 14^h15^m, *t. m. Greenwich ;* $\omega = 159$ $\delta = +5°$.

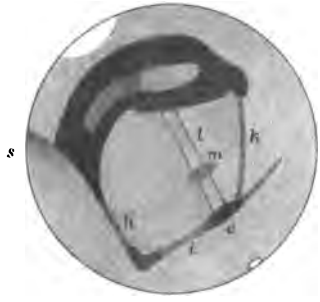
b, Propontis; *c*, Trivium Charontis; *d*, tache grise, confuse, tr faible; *e*, Titan; *f*, Erebus ou Hades; *g*, Boreas? *h*, Sirenius; *i*, tach un peu plus blanche, mal définie, ovale; *l*, région un peu plu brillante.

Fig. 5. 25 *avril, de* 14^h30^m *à* 15^h15^m; $\omega = 210°$; $\delta = +5°$.

b, Trivium Charontis; *g*, Laestrygon; *h*, Cyclops; *i*, Cerberus; *k*, Hades; *l*, Styx; *m*, Eunostos; *p*, Aethiops; *r*, Elysium; *s*, Hyblaeus; *t*, Propontis.

3.

7.



8.

Lith. G. Severeyns, Bruxelles

Fig. 6. 24 *mai, de* 12^h0^m *à* 12^h50^m; $\omega = 275°$; $\delta = + 9°$.

h, Triton; *l*, Libya; *k*, Isidis regio; *c*, Nilosyrtis; *d*, Protonilus; *e*, Boreosyrtis; *f*, Asclepius, *g*, Nepenthes.

Fig. 7. 27 *juin, à* 10^h0^m; $\omega = 297°$; $\delta = + 14°$.

g, Libya; *h*, Nilosyrtis; *i*, Thoth; *m*, Astusapes; *p*, Asclepius; *r*, Protonilus; *s*, Phison; *f*, Hellas; *u*, petite tache noirâtre.

Fig. 8. 18 *mai, de* 12^h15^m *à* 13^h0^m; $\omega = 331°$; $\delta = + 8°$.

h, Nilosyrtis; *i*, Protonilus; *k*, Hiddekel; *s*, Libya; *l*, Euphrates; *e*, Ismenius lacus; *m*, petite tache grisâtre, très faible.

Une Coronule de la baie de Saint-Laurent; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Il y a quatre ans, dans un discours fort remarquable, prononcé à la réunion de l'Association Britannique à Birmingham, sir J. William Dawson fit mention d'un spécimen de *Coronula*, trouvé sur un morceau de peau de Baleine conservé au Musée Redpathe, à Gaspe, au fond du golfe de Saint-Laurent. Ce discours avait pour objet : « la géologie de l'océan Atlantique » (1).

Ce morceau de peau de Baleine provient sans aucun doute d'un animal capturé par quelque baleinier du pays, et si ce n'est dans la baie de Gaspe même, c'est, en tout cas, ou dans la baie de Saint-Laurent, ou sur la côte du Labrador, où viennent encore, de temps en temps, échouer des Baleines.

---

(1) *Report of the* 56 *meeting of the british Association,* 1886. Revue scientifique, Paris, 1886.

A quelle espèce faut-il rapporter cette *Coronula* et de quelle Baleine provient-elle? Est-ce la *Coronula reginæ*, provenant d'une baleine du Nord, comme le pense le savant géologue?

Le nom de Coronule a été introduit, comme on sait, par Lamarck, au commencement du siècle, pour un prétendu coquillage qui vit sur la peau des Baleines (1).

Ces Coronules, pris d'abord pour des Mollusques, ont été reconnus depuis comme de véritables Crustacés, et, en 1851, Darwin a publié la monographie de ces curieux Cirripèdes. L'illustre naturaliste admet trois espèces de Coronules : une sur les Baleines des mers arctiques, une autre sur les Baleines des États-Unis d'Amérique, de la Grande-Bretagne, de l'océan Atlantique et de la Nouvelle-Zélande, une troisième sur les Baleines de l'océan Pacifique. C'est à cette troisième espèce que sir J. William Dawson rapporte la Coronule de Gaspe.

Nous ferons remarquer en passant que les Baleines étaient encore fort mal connues à l'époque où Darwin a publié cette monographie, et que la plupart des Coronules, même celles des grandes collections, n'indiquaient pas toujours exactement les lieux ou les mers où elles avaient été recueillies. Ce sont, du reste, des renseignements, qui, quoique indispensables pour cette étude, font encore presque partout défaut aujourd'hui.

Le savant géologue de Montréal a cru pouvoir rapporter cette Coronule à une Baleine du Pacifique, qui aurait réussi à franchir le passage nord où tant de navi-

---

(1) *Annales du Museum*, t. I, 1802.

gateurs ont échoué, dit-il; tant d'autres animaux marins sont communs des deux côtés de ce continent (1).

La *Coronula* appartient pour lui à l'espèce que Darwin a décrite sous le nom de *reginæ*, dans sa belle monographie.

Nous ferons remarquer d'abord que la Baleine venant du nord ne peut être que la *Balæna mysticetus*, et que cette Baleine ne dépasse pas le 64e degré de latitude, d'après les observations faites pendant tout un siècle, par les baleiniers danois. Ensuite cette Baleine ne porte jamais des Coronules; elle n'est couverte que de Cyames, qui vivent là en vrais parasites.

Les Coronules ne hantent que les Baleines des régions tempérées, et, comme les Balénoptères n'en ont pas plus que la Baleine du Nord, la Coronule des côtes du Canada ne peut provenir que de la Baleine des Basques, c'est-à-dire, du Nord-Caper, ou bien de la *Megaptera boops*, que les baleiniers désignent sous le nom de Humpback.

Et comme cette Coronule du Humpback est si parfaitement distincte des autres, que l'on a même cru devoir en faire un genre à part sous le nom de *Diadema*, il ne peut rester de doute au sujet de cette détermination.

Depuis longtemps, nous avons cru pouvoir affirmer qu'il n'existe qu'une seule espèce de Baleine véritable dans l'Atlantique septentrional, et que les individus, qui, de temps en temps, viennent encore échouer sur les côtes des États-Unis ou au Canada, appartiennent à l'espèce que

---

(1) Dall and Whiteaves have shown that some Mollusks and Echinoderms are common even to the Atlantic and Pacific coasts of north America. *Dall, Report of Alaska; Whiteaves. Trans. R. S. C.*

les Basques poursuivaient, à l'époque de la grande pêche, jusqu'en Islande et jusqu'à Terre-Neuve.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que Chemnitz distinguait parfaitement la Baleine des Basques de la Baleine qu'on allait chasser au Spitzberg. En décrivant la Coronule du Nord-Caper, il fait remarquer que cette dernière Baleine se défend avec une telle vivacité, contrairement à l'autre, qu'elle semble avoir du vif-argent dans les veines. Ce sont ses expressions.

Nous n'avons pas voulu nous en tenir à cette première appréciation; nous avons écrit à M. Dawson pour avoir communication de la Coronule même, et, ne pouvant disposer de l'exemplaire unique, M. Dawson a eu l'extrême obligeance de nous en envoyer une photographie représentant le coquillage vu des deux côtés.

Pour la comparaison, nous sommes heureusement en possession de l'excellent dessin de Coronule, dont l'origine n'est pas douteuse puisqu'il est fait d'après un exemplaire pris sur la peau d'un vrai Nord-Caper capturé, vers la fin du siècle dernier, entre l'Islande et Terre-Neuve.

Les Coronules étaient considérées alors comme des Mollusques, et l'illustre conchyliologiste de l'époque, Chemnitz, l'a fait figurer à côté des coquilles véritables (1).

En comparant cette photographie avec le dessin de Chemnitz, il n'est pas difficile de voir que ces coquillages ne peuvent appartenir qu'à une seule et même espèce et qu'il n'y a entre eux qu'une différence de taille provenant sans aucun doute d'une différence d'âge.

---

(1) Martini u. Chemnitz, *Systematisches Conchilien-Cabinet.* Nürnberg, pl. LXLIX, fig. 843 et 1844.

C'est donc, à notre avis, un vrai Nord-Caper, une *Balæna biscayensis* qui a porté cette Coronule de Gaspe, une baleine de l'espèce que les Basques ont chassée d'abord dans le golfe de Gascogne, qu'ils ont poursuivie plus tard dans la mer du Nord et dans l'Atlantique jusqu'en Islande et Terre-Neuve.

Dans l'état actuel de la science, nous croyons pouvoir affirmer :

1° Que la Baleine franche, la *Balæna mysticetus* des naturalistes, habite toute la calotte polaire et passe par le détroit de Smyth comme par le détroit de Behring, sans dépasser le 64e degré de latitude;

2° Que cette Baleine ne porte jamais des Coronules ou autres Cirripèdes, et ne loge que des Cyames d'une espèce particulière;

3° Que l'aire hydrographique de la Baleine des Basques, le Nord-Caper ou *Balæna biscayensis* des naturalistes, est parfaitement limitée, au moins aujourd'hui : au sud à l'archipel des Açores, au nord à l'île des Ours, à l'est et à l'ouest à toute la largeur de l'Atlantique;

4° Que cette Baleine héberge généralement des Coronules, indépendamment des Cyames, différentes des Cyames de la Baleine franche;

5° Que le Humpback des baleiniers, qui est la *Megaptera boops* des naturalistes, loin d'être confiné dans une mer, visite au contraire les deux hémisphères sans respecter la mer de Feu et se retrouve, avec les mêmes caractères et les mêmes commensaux, dans la mer de Baffin comme sur les côtes du Kamschatka, en plein océan Pacifique comme dans l'océan Austral.

6° Que ce Humpback porte si régulièrement ses Coronules ou mieux ses Diadema, que les Groenlandais

prétendent qu'elles viennent au monde avec lui; il y a plus : sur ces Diadema vit un autre Cirripède, l'*Otion Cuvierii*, qui se retrouve dans les divers océans avec les mêmes caractères (1).

Le Humpback nourrit également, indépendamment de ces Cirripèdes, une espèce particulière de Cyame, dont nous aurons bientôt l'honneur d'entretenir l'Académie.

7° Que les Balénoptères ne se couvrent ni de Coronules ni de Cyames; on n'a trouvé sur elles, jusqu'à présent, que des crustacés du genre *Penella*.

Le *Rhachianectes glaucus*, petite Baleine des côtes de Californie, porte des *Coronules* et des *Cyames* d'une espèce particulière, que le capitaine Charles M. Scammon a fait connaître en 1874 (2).

Une autre petite Baleine, *Neobalæna marginata*, découverte dans les eaux de la Nouvelle-Zélande, n'a montré jusqu'à présent ni *Coronules*, ni *Cyames*.

La planche qui accompagne cette notice représente la *Coronule* de *Gaspe*, que nous attribuons à une *Baleine des Basques*, capturée ou échouée sur les côtes du Canada ou du Labrador.

---

(1) Notre savant confrère, M. Van Bambeke, a bien voulu me remettre, depuis ma communication verbale à l'Académie, un exemplaire de Diadema du cap Nord avec Otions et Cyames absolument semblables à ceux que je possédais déjà de l'océan Pacifique et qui sont parfaitement bien figurés dans les livres chinois sur la pêche de la Baleine.

(2) *The marine mammals of the North-Western Coast of North America*. San Francisco, in-4°, avec planches représentant les principales espèces.

Lith. G. Severeyns Bruxelles

Coronula reginæ.

Les Anthozoaires pélagiques recueillis par le professeur Hensen, dans son expédition du Plankton. — Communication préliminaire. — I. *Une larve voisine de la larve de Semper;* par Édouard Van Beneden, membre de l'Académie.

Mon collègue et ami, M. le professeur Hensen, de l'Université de Kiel, m'a envoyé à l'étude, il y a peu de temps, les Anthozoaires pélagiques qu'il a recueillis, l'an dernier, pendant son expédition du Plankton. J'ai fait rapidement le triage du matériel; quelques exemplaires de la plupart des formes ont été colorés et débités en coupes sériées, puis soumis à un premier examen.

Tous les Anthozoaires qui m'ont été envoyés sont des formes larvaires et, chose bien remarquable, la plupart se rattachent à l'évolution de Cérianthides.

On ne connaît que quatre genres appartenant à cette tribu : les genres *Cerianthus, Arachnactis, Bathyanthus* et *Saccanthus*. Encore l'existence de ce dernier genre est-elle fort problématique : suivant Andres, le genre aurait été fondé sur des exemplaires mutilés de vrais Cérianthes. Le genre *Bathyanthus* ne comprend que l'espèce *Bathyanthus bathymetricus* de Moseley; un seul exemplaire a servi à l'établissement du genre et de l'espèce, et cet unique exemplaire se trouvait dans un état de conservation fort défectueux.

Par contre, le genre *Cerianthus* est relativement bien

connu. Il n'est représenté que par un petit nombre d'espèces; mais l'organisation de quelques-unes de ces espèces a été fort bien élucidée, grâce aux recherches de J. Haime, de von Heider, des frères Hertwig, de C. Vogt et de Danielssen; les larves de *C. membranaceus* ont été étudiées et décrites par J. Haime, par Kowalewsky et par Jourdan.

Quant au genre *Arachnactis*, créé par Sars, il n'est connu jusqu'ici que par des formes larvaires recueillies à la surface de l'océan et étudiées par Sars, A. Agassiz, C. Vogt et récemment par Boveri. On a pensé que les *Arachnactis* pourraient bien être de jeunes exemplaires de vrais Cérianthes; mais Boveri annonce dans son mémoire la découverte d'*Arachnactis* adultes obtenus par dragage, pendant l'expédition du Triton; ils seront prochainement décrits par R. Hertwig.

Dans le matériel qui m'a été confié par M. Hensen se trouvent, indépendamment du genre *Arachnactis*, représenté par un certain nombre d'individus d'âges divers, neuf autres formes de Cérianthides, très différentes les unes des autres et faciles à caractériser. Je crois pouvoir affirmer qu'aucune d'elles ne se rapporte ni au genre *Cerianthus*, ni au genre *Arachnactis*. Elles indiquent l'existence de nombreux Cérianthides, dont les formes adultes sont restées inconnues jusqu'ici. Les larves, qui vivent à la surface de l'océan, en plein Atlantique, tant au nord qu'au sud de l'équateur, gagnent très probablement les fonds pour y continuer leur développement et y devenir sexuées. S'il en était autrement, on ne s'expliquerait pas comment aucun exemplaire sexué n'a été capturé, et il n'est pas possible d'admettre que les larves d'animaux

appartenant à des faunes littorales se trouvent en abondance en plein océan.

Quoique les dragages exécutés dans le cours des expéditions océaniques récentes n'aient révélé l'existence dans les abysses que d'un seul Cérianthide, le *Bathyanthus bathymetricus* de Moseley, il est donc éminemment probable, à en juger par l'abondance et la variété des larves pélagiques, que cette tribu est représentée dans les grands fonds par des formes très diverses. Ce fait est intéressant en ce que les Cérianthides sont fort probablement apparentées aux Rugosa ou Tétracoralliaires paléozoïques, dont quarante-six genres sont connus de la période silurienne, vingt-neuf du dévonien, vingt-quatre du carbonifère, un seul du permien (Zittel). Suivant Zittel, le groupe a atteint son plus grand développement spécifique et numérique dans le silurien supérieur.

Il en serait donc des Cérianthides comme des Crinoïdes; les uns et les autres peupleraient principalement, à l'époque actuelle, les grandes profondeurs des océans.

J'ai tenu à annoncer dès à présent ce premier résultat de l'étude que j'ai entreprise des Anthozoaires du Plankton, en attendant la publication spéciale dans laquelle les différentes formes larvaires seront décrites et figurées.

Le but principal de la présente note est de faire connaître l'organisation d'une larve connue depuis longtemps quant à ses caractères extérieurs, et qui a beaucoup intrigué les naturalistes.

En 1867 Semper décrivit une forme larvaire des tropiques, sur laquelle, à ce qu'il raconte, son attention avait été appelée, avant son départ pour les Philippines, par

M. le professeur Behn, de l'Université de Kiel. Pendant son voyage autour du monde, Behn avait observé, dans les régions les plus diverses des mers tropicales, un organisme pélagique de 6 millimètres de longueur, dont le corps cylindrique était pourvu d'une frange courant parallèlement à l'axe du cylindre et donnait lieu à des phénomènes d'irisation d'un admirable effet. Semper ne tarda pas à retrouver cet organisme. Il le rencontra une première fois au voisinage du cap de Bonne-Espérance, par 42° de latitude méridionale, dans le courant de Mozambique, et plus tard dans le courant de la Sonde, sur la côte de Java.

Il en a donné une description, accompagnée d'une belle figure, dans le *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, et a rendu compte, en quelques lignes, des faits qui le déterminèrent à considérer l'organisme comme une larve d'Actiniaire.

Cette forme larvaire est connue sous le nom de *larve de Semper*. Autant que je sache, elle n'a pas été retrouvée depuis, de telle sorte que nous ne possédons d'autres renseignements à son sujet que ceux que nous devons à la publication faite, en 1867, par l'éminent naturaliste de Würzburg. Semper n'a pu faire qu'un examen macroscopique de la larve. Voici les principaux faits qu'il a relevés : le corps, cylindrique, présente à chacun de ses pôles un orifice circulaire; l'un d'eux est la bouche; il conduit dans un tube pharyngien qui, après un court trajet, débouche dans une cavité cœlentérique, subdivisée à sa périphérie en six loges parallèles par un nombre égal de mésentéroïdes.

L'orifice aboral, Semper l'appelle anus. Dans la peau se trouvent des nématocystes de deux types différents. La

frange irisée règne dans toute la longueur du corps, d'un pôle à l'autre, suivant une génératrice du cylindre. Elle est formée de filaments auxquels l'auteur donne le nom de cirrhes; elle s'incline alternativement à droite et à gauche, et les irisations qu'elle présente sont dues à des phénomènes d'interférence. Elle constitue l'organe de locomotion et indique, par sa situation médiane, la symétrie bilatérale de la larve.

Il est vraiment étrange que ni les traités récents d'embryologie comparée, ni les mémoires spéciaux relatifs au développement des Anthozoaires ne font mention de la larve de Semper. Cet oubli tient certainement en partie au caractère aberrant de l'organisme et à l'impossibilité de le rattacher à l'évolution d'un groupe déterminé d'Anthozoaires; peut-être aussi a-t-on conservé quelque doute sur l'exactitude des renseignements fournis à son sujet. D'après Semper, la larve aurait six cloisons mésentériques seulement, dont deux notablement plus courtes que les quatre autres. Or, toutes les recherches faites sur le développement des Anthozoaires, depuis les travaux classiques de M. de Lacaze-Duthiers, ont conduit à ce résultat que, pas plus chez les Actiniaires que chez les Hexacoralliaires, dont le développement est connu, il n'existe, dans le cours de l'évolution, de stade quelque peu persistant, durant lequel la larve serait pourvue de trois paires de mésentéroïdes. Dans un travail récent, Boveri a cherché à établir que tous les Actiniaires passent, au contraire, par un stade caractérisé par la présence de quatre paires de cloisons mésentériques, constituées comme celles qui persistent pendant toute la durée de la vie chez les Edwarsies; elles sont homologues à ces dernières.

Tandis que le nombre des sarcoseptes ne s'élève jamais au-dessus de huit chez les Edwarsies, leur nombre s'accroît, chez les Actiniaires suivant une loi, variable de tribu à tribu, mais constante dans les limites d'un même groupe naturel.

Les frères Hertwig avaient démontré antérieurement l'importance que présente, au point de vue de la classification, le nombre des sarcoseptes et la loi suivant laquelle s'accroît ce nombre; à la suite de ses recherches sur les Actiniaires de Challenger, R. Hertwig en était arrivé à distinguer six tribus parmi les Actiniaires : les Edwarsides, les Hexactinides ou Actinies hexamères, auxquelles il faut adjoindre une partie tout au moins des Madréporaires; les Monaulées, les Paractinides, les Cérianthides et les Zoanthines. Blochmann et Hilger ont créé depuis une septième tribu qui comprend les Gonactinides. D'après Boveri, tous ces animaux passeraient, dans le cours de leur évolution, par le stade *Edwarsia*, et ce stade succéderait rapidement, dans l'ordre évolutif, au stade à quatre sarcoseptes, réalisé d'une façon permanente chez les Scyphozoaires (S. St.). Mais aucun Actinozoaire actuellement connu ne présente, dans le cours de son développement, de stade quelque peu persistant caractérisé par la présence de six mésentéroïdes.

Or, à en croire Semper, sa larve, qu'il considère comme se rattachant au développement d'un Actiniaire, n'aurait que six sarcoseptes.

Parmi les matériaux qui m'ont été communiqués, j'ai trouvé un exemplaire fort bien conservé d'un organisme que Hensen m'avait signalé comme étant probablement identique à la larve de Semper. L'étude que j'ai faite de

cette larve a confirmé la détermination de Hensen, en ce sens que la larve dont il s'agit est voisine de celle que Semper a fait connaître. J'ai l'honneur de communiquer à la Classe la description de cet organisme. La larve, après avoir été colorée par le carmin boracique, a été coupée perpendiculairement à son grand axe. Le nombre des coupes obtenues a été de 220. L'épaisseur moyenne des coupes est de 0,03 mm., ce qui donne, pour l'organisme entier une longueur totale de 6,6 millimètres environ.

La larve a été fixée par le sublimé et conservée dans l'alcool. Les tissus, admirablement conservés, se prêtent à un examen histologique minutieux.

Dans le même travail dans lequel il décrit la larve qui porte son nom, Semper signale une autre forme larvaire rappelant certaines larves d'Annélides, en ce qu'elle présente, à quelque distance en arrière de l'orifice buccal, une couronne ciliaire transversale. Semper est d'avis que cette seconde forme doit se rapporter, elle aussi, au développement d'un Anthozoaire; son ectoderme est bourré de nématocystes de deux formes, rappelant celles qu'il avait observées chez sa première larve. Il exprime l'opinion que cette seconde forme pourrait bien être un stade de développement plus avancé du même Actiniaire auquel se rapporte sa première larve.

J'ai trouvé également dans le matériel recueilli par Hensen un exemplaire de la seconde larve de Semper. Elle est extrêmement remarquable à divers points de vue; elle ne se rattache certainement pas au même développement que la larve à frange vibratile longitudinale, mais bien à l'évolution d'un Anthozoaire du même groupe.

Dans son corps globuleux, qui ne mesure guère plus de 2 millimètres de diamètre, se trouvent logées trois autres larves du même type, mais d'âges différents; ce qui fait que la même série de coupes permet d'étudier quatre stades différents du développement du même organisme. Ce fait, extraordinaire à première vue, trouve probablement son explication dans la propriété commune à un grand nombre d'Actiniaires d'être vivipares. Les larves en voie de développement dans la cavité cœlentérique de l'organisme maternel cheminent dans toutes les parties de cette cavité. C'est un fait bien connu qu'elles pénètrent même dans les tentacules. On conçoit que des larves plus jeunes puissent pénétrer par la bouche dans la cavité cœlentérique de larves plus âgées et y demeurer après la naissance de ces dernières.

Je ferai connaître cette seconde larve dans une note ultérieure. La présente communication a pour objet la description de la larve n° 1.

Caractères extérieurs.

La forme générale de la larve rappelle celle d'une poire: elle est renflée à une de ses extrémités et s'atténue progressivement à l'autre, où siège l'orifice oral. Celui-ci est terminal et se voit distinctement à la loupe. L'axe de la larve n'est pas rectiligne, mais bien incurvé en C. Il est probable que l'incurvation n'existait pas pendant la vie, qu'elle s'est produite au moment où l'organisme a été fixé par le réactif employé pour le durcir. La concavité de la courbe répond à la face que nous appelons ventrale.

La surface du corps est ridée et inégale dans sa région

moyenne et au niveau du renflement aboral. Elle montre des crêtes arrondies et des bosselures qui n'ont rien de régulier. L'étude des coupes démontre que ces rides sont dues à l'action des réactifs. En certains points, l'ectoderme s'est détaché de la lamelle mésenchymatique et a été soulevé de manière à former les crêtes et les bosselures que l'on observe à la surface. La portion orale du corps n'a pas subi ces altérations : elle est lisse et unie.

Toute la surface de la larve est fortement pigmentée, à l'exception d'une bande médiane qui règne le long de la face ventrale, sans atteindre cependant l'extrémité aborale : elle n'intéresse que les deux tiers antérieurs du corps et se prolonge en avant jusqu'à la bouche. Cette bande médiane occupe la concavité de la courbe larvaire. Au milieu de la bande se voit un sillon peu accusé; sa coloration est jaunâtre et d'une teinte uniforme, contrastant avec le reste de la surface du corps, qui est très foncée.

La pigmentation n'est pas uniforme : on distingue à la loupe des traînées pigmentaires formant un réseau irrégulier très serré.

Quand on examine la larve de profil, au moyen d'une bonne loupe, on distingue dans sa concavité une sorte de grumeau translucide, qui remplit l'excavation ventrale; il n'intéresse pas le renflement aboral. Comme l'ont appris les coupes, cette formation est due à la présence d'une frange vibratile analogue à celle que Semper a figurée chez sa larve. C'est elle qui donne lieu, sur le vivant, à ces phénomènes d'interférence et produit ces merveilleuses irisations que Semper a si bien décrites.

Examiné à la loupe, l'orifice buccal m'a paru être de forme quadrilatère; sur son pourtour on ne distingue

aucune trace de tentacules. Je n'ai pas observé d'orifice à l'extrémité aborale, et l'étude des coupes m'autorise à affirmer qu'il n'existe pas d'autre orifice que la bouche.

Semper a signalé l'existence d'un orifice circulaire à chacune des deux extrémités de sa larve cylindrique. Je ne songe pas à contester l'exactitude du fait affirmé par l'éminent naturaliste de Würzburg. Il n'est pas possible, vu le soin avec lequel il a observé sa larve et l'exactitude parfaite des renseignements qu'il a fournis à son sujet, qu'il ait affirmé la présence d'un orifice qui n'existerait point. J'indiquerai plus loin les raisons qui me portent à croire que la larve recueillie par M. Hensen, si voisine qu'elle soit de celle que Semper a décrite, est non seulement spécifiquement, mais génériquement différente de cette dernière.

Organisation.

Pour se rendre compte de l'organisation de la larve, il convient d'examiner tout d'abord une coupe transversale pratiquée vers le milieu de la longueur du corps.

Une semblable coupe a la forme d'un ovale irrégulier à grand axe, dirigé transversalement. La symétrie bilatérale est manifeste. (Fig. 1.)

Ectoderme. — L'ectoderme n'est pas partout adhérent à la lamelle mésenchymatique. Çà et là se voient, entre les deux formations, des espaces assez étendus. Il en résulte que l'ectoderme forme des plis irréguliers qui déterminent l'apparence ridée de la surface. Ces rides, aussi bien que les fentes que l'on observe entre l'ectoderme et le mésenchyme, sont manifestement les produits arti-

ficiels de l'action des réactifs employés pour fixer et durcir l'organisme.

Tandis que, dans toutes les larves d'Anthozoaires décrites jusqu'ici, l'ectoderme présente le même caractère sur tout le pourtour du corps, il existe chez notre organisme, du côté de la face ventrale, une portion nettement différenciée, bien délimitée à droite et à gauche, dont la structure et l'aspect contrastent à première vue avec celle du reste de la couche cellulaire ectodermique. Cette formation, que j'appellerai la *plaque flagellifère*, est médiane et symétrique. Sa largeur représente la moitié environ du diamètre transversal de la coupe. Dans les préparations colorées par le carmin boracique, la plaque flagellifère se montre colorée en rouge vif. Cette coloration n'affecte pas cependant toute l'épaisseur de la plaque, mais seulement sa partie profonde, la zone superficielle qui porte les fouets vibratiles étant d'une teinte rosée uniforme. La coloration de la zone profonde est due à la présence d'innombrables noyaux sphériques ou légèrement allongés en bâtonnets courts, qui fixent énergiquement le carmin. La zone superficielle est totalement dépourvue de noyaux et se constitue des portions distales, exclusivement protoplasmiques, des cellules flagellées.

La plaque flagellifère est formée d'une seule et même espèce de cellules ; ces cellules, excessivement étroites et filiformes, ont leur noyau placé à des distances variables de la lamelle mésenchymatique, mais toujours dans la profondeur de l'épithélium. *On ne trouve dans la plaque flagellifère ni cellules glandulaires, ni nématocystes,* mais seulement des cellules flagellées. Chacune d'elles présente à son extrémité libre un petit plateau brillant, punctiforme, qui porte le flagellum. Ces petits plateaux contigus

donnent lieu à un contour très apparent qui, à un fort grossissement, se montre constitué de points brillants juxtaposés et régulièrement alignés.

Dans la portion moyenne de la plaque, la striation de l'épithélium, due à sa composition cellulaire, est normale à la surface ; mais suivant ses bords, les cellules filiformes sont inclinées obliquement de dehors et dedans. Il en résulte qu'aux points où elle se continue avec le reste de l'ectoderme, à droite et à gauche, la plaque semble former deux bourrelets que l'on pourrait assez bien comparer aux bourrelets dorsaux de la plaque médullaire de certains Vertébrés.

Dans la plus grande partie de sa longueur, la plaque flagellifère, déprimée à son milieu, saillante suivant ses bords et constituée de deux moitiés semblables, l'une droite, l'autre gauche, inclinées l'une vers l'autre, forme une gouttière largement ouverte. On peut se faire une idée très exacte de cette gouttière en la comparant à la gouttière médullaire d'un Sauropside ou d'un Mammifère, au début de la formation du Myllencéphale. Inutile de faire observer que je n'entends nullement, en faisant ces comparaisons, établir entre ces formations le moindre rapprochement morphologique ; je n'ai en vue que de faire mieux comprendre la forme de la plaque flagellifère.

Nous verrons plus loin qu'à ses deux extrémités la gouttière devient moins profonde et que la plaque finit par devenir plane.

La plaque porte, dans toute sa largeur, d'innombrables fouets vibratiles admirablement conservés. Ces fouets, dont j'estime la longueur moyenne au tiers environ du diamètre transversal moyen de la larve, ont un trajet ondulé. On ne peut les suivre dans toute leur longueur

sur une coupe; ils forment ensemble une touffe, striée en certains points, finement punctuée en d'autres, suivant que le rasoir a passé parallèlement ou perpendiculairement aux filaments. Il est à remarquer que la frange vibratile formée par l'ensemble des fouets n'est pas ici une lame insérée suivant une ligne, comme dans la larve de Semper, mais bien une couche épaisse dont la largeur répond à celle de la bande flagellifère elle-même.

Pour terminer la description de la bande, il me reste à signaler la présence, dans l'épithélium, de trainées pigmentaires, radiaires ou étoilées, semblables à celles que l'on observe en très grande abondance dans toute l'étendue de l'ectoderme. Dans la plaque flagellifère, ces éléments pigmentaires sont relativement rares. Il est des coupes dans lesquelles on n'en observe aucune trace.

Le reste de l'ectoderme a un tout autre aspect. Dans les préparations colorées au carmin boracique, on constate toujours l'existence, dans l'épaisseur de la couche, de trois zones différemment colorées. La zone superficielle est d'un jaune-brun; la moyenne est rose; la profonde est à peu près incolore. Dans la zone moyenne, il existe de très nombreux noyaux, fort rapprochés les uns des autres; on en trouve également dans la zone profonde, mais ils y sont clairsemés; dans la zone superficielle ne se rencontrent pas de noyaux; la coloration jaune-brun de cette zone est due à la présence d'innombrables nématocystes et de glandes monocellulaires dont le contenu, composé de grains, offre une teinte brunâtre. De plus, l'ectoderme est fortement pigmenté. Il semble que le pigment siège dans des cellules spéciales, soit filiformes, et alors radiairement dirigées, soit étoilées.

Ce qui distingue essentiellement l'ectoderme proprement dit, c'est qu'il se constitue de *diverses catégories d'éléments cellulaires :* il se compose, en effet, indépendamment des cellules épithéliales ordinaires, d'une énorme quantité de nématoblastes et d'innombrables cellules glandulaires. Je ne signale pas d'éléments sensoriels, parce qu'il n'est pas possible de les distinguer dans les coupes; mais il n'est pas douteux qu'il n'existe ici, comme chez les autres Cnidaires, des éléments nerveux en partie mêlés aux autres cellules de l'ectoderme, en partie sous-jacents à ces dernières.

Les noyaux de toutes les cellules, quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, sont plus volumineux que ceux des cellules flagellifères : ils se teintent en rose et non en rouge vif; ils sont généralement ovalaires et montrent à peu près constamment des ponctuations foncées, dont une, particulièrement apparente, est peut-être un nucléole. Les noyaux des cellules flagellées ont, au contraire, une apparence homogène.

Les nématocystes se rattachent à deux formes bien distinctes : les uns, de faibles dimensions, ont la forme de petits cylindres à bouts arrondis ou de boudins droits; ils renferment un fil décrivant une spirale extrêmement régulière à la périphérie du cylindre. Ils sont de dimensions un peu variables; mais les différences que l'on remarque entre eux ne dépassent pas des limites assez étroites. Ils siègent exclusivement dans la zone superficielle de l'ectoderme. Les autres, très volumineux, de forme ovoïde, renferment un fil enroulé en une spirale très apparente, mais toujours assez irrégulière, les tours de spire étant tantôt plus, tantôt moins rapprochés les unes des autres, et le diamètre de la spire étant sujet à variation dans

un même nématocyste. Ils sont relativement rares. On en trouve à peine une dizaine dans une même coupe transversale; ils siègent principalement dans la zone profonde de l'ectoderme.

Il existe aussi deux formes de cellules glandulaires : les unes ont un contenu grossièrement, mais uniformément granuleux, les autres un contenu clair et d'apparence homogène ou réticulée. Les premières sont de loin les plus nombreuses. Très étroites dans la zone moyenne et dans la zone profonde de l'épiderme, au point d'y être filiformes, elles s'élargissent considérablement et s'évasent dans la zone superficielle. Les grains brillants, tous de mêmes dimensions, ont une teinte brunâtre. Les glandes claires, plus rares, se voient surtout dans la partie orale du corps.

Lamelle mésenchymatique. — Elle est remarquablement épaisse et se fait remarquer en outre en ce qu'elle renferme de très nombreux éléments cellulaires.

Les cellules, disséminées dans une substance fondamentale abondante, faiblement colorée en rose, peuvent être groupées en deux catégories : les unes sont volumineuses; leur protoplasme fixe énergiquement la matière colorante; elles sont tantôt arrondies, ovoïdes ou sphéroïdales, tantôt pourvues de prolongements, et, dans ce cas, fusiformes ou étoilées. Les autres sont de dimensions beaucoup moindres et toujours pourvues de prolongements très fins et incolores. Les cellules du mésenchyme ne sont pas uniformément réparties dans la substance fondamentale : très abondantes et voisines les unes des autres en certains points, elles sont relativement rares dans d'autres.

On trouve, dans la profondeur de l'endoderme, au voisinage de la couche mésenchymatique, de nombreuses cellules présentant des caractères identiques à ceux des grosses cellules du mésenchyme. Elles contrastent par tous leurs caractères avec les cellules épithéliales du feuillet interne; elles sont arrondies ou fusiformes et, dans ce dernier cas, allongées, non pas perpendiculairement, mais parallèlement à la lamelle fondamentale. On en voit çà et là qui sont partiellement engagées dans la substance fondamentale du mésenchyme, en partie encore dans l'endoderme. Il n'est pas douteux que les cellules mésenchymatiques ne soient, en partie du moins, d'origine endodermique.

En est-il ainsi de toutes les cellules du mésenchyme? Je ne le pense pas. On trouve, en effet, dans la profondeur de l'ectoderme, au voisinage immédiat du mésenchyme, voire même accolées à la surface ectodermique de la lamelle, de petites cellules fusiformes qui, au lieu d'être allongées dans une direction radiaire, sont, au contraire, tangentielles par rapport au mésenchyme. Dans les points où l'ectoderme s'est décollé de la lamelle fondamentale, il n'est pas rare de voir de ces petites cellules ectodermiques, affectant l'apparence de cellules endothéliales vues en coupe, accolées à la face externe du mésenchyme. Ces cellules diffèrent des cellules d'origine endodermique par leurs dimensions minuscules. Il me paraît probable que les deux couches épithéliales du corps fournissent l'une et l'autre des éléments cellulaires au tissu mésenchymatique.

Ce qui confirme cette manière de voir, c'est que, même dans la plaque flagellifère, on trouve dans la profondeur de la bande, au contact immédiat de la lamelle mésenchymatique, une mince assise cellulaire dont les éléments con-

trastent avec les cellules flagellifères. Leurs noyaux sont plus volumineux, plus clairs et pourvus d'un point nucléoliforme. Ces noyaux sont identiques à ceux que l'on rencontre régulièrement dans les petites cellules du mésenchyme.

A en juger par l'importance qu'a déjà atteinte, dans le stade larvaire que nous décrivons, la lamelle mésenchymatique, et par le nombre des cellules tant endodermiques qu'ectodermiques, qui paraissent destinées à participer, dans le cours de l'évolution, à l'accroissement du mésenchyme, il semble que cette formation doit être très développée dans les organismes dont notre larve nous représente le début. Dans les larves d'Hexactinies, d'Edwardsies et de Cérianthides que j'ai eues sous les yeux, la lamelle fondamentale est le plus souvent totalement dépourvue de cellules; tout au plus y trouve-t-on çà et là quelques rares noyaux peu apparents. Dans notre larve, au contraire, la lamelle fondamentale est un tissu cellulaire bien caractérisé et les assises cellulaires différenciées de l'endoderme et de l'ectoderme, au contact immédiat de la lamelle fondamentale, ont à peu près l'apparence de la couche des ostéoblastes du tissu osseux, des odontoblastes de l'ivoire dentaire.

Cœlentéron, sarcoseptes et endoderme. — La cavité cœlentérique présente, vers le milieu de la longueur du corps, l'apparence d'une fente transversale, en forme de croissant, la convexité du croissant étant dorsale, sa concavité ventrale. (Fig. 1.)

Elle est subdivisée à sa périphérie par trois paires de macroseptes pourvus, suivant leur bord libre, d'un bourrelet mésentérique, en six loges, dont deux sont médianes,

quatre latérales; celles-ci sont symétriques deux à deux. De ces loges, la plus étendue dans le sens transversal est la loge directrice ou médio-ventrale. Les sarcoseptes qui la délimitent latéralement ont leurs insertions situées en dehors des lignes qui répondent aux bords de la plaque flagellifère. La loge dorsale vient immédiatement après la loge directrice, en ce qui concerne l'écartement des cloisons mésentériques qui la délimitent. Les loges latéro-ventrales sont plus étendues que les loges latéro-dorsales.

Les sarcoseptes directeurs proéminent moins dans la cavité que les deux autres paires; mais les trois paires d'organes mésentéroïdes présentent la même structure, à part la position des fibrilles musculaires, dont il sera question plus loin.

Indépendamment des trois paires de macroseptes, dont il vient d'être question, il existe six microseptes : quatre divisent en deux moitiés semblables les loges latérales; la troisième paire siége dans la loge dorsale, qu'elle tend à diviser en trois parties, dont une médiane et deux latérales. Il existe donc en tout douze mésentéroïdes, six droits et six gauches, six macroseptes et six microseptes alternant entre eux. La loge directrice ventrale seule est dépourvue de microseptes, la loge médio-dorsale est délimitée par deux microseptes.

Les trois paires de microseptes sont inégalement développées. La plus saillante siège dans les loges latéro-dorsales; si l'on peut conclure du degré de développement à l'ordre évolutif, il y a lieu de croire que les microseptes interposés entre les macroseptes latéraux se forment immédiatement après les six macroseptes.

La couche endodermique qui tapisse les deux faces de la lamelle mésenchymatique des mésentéroïdes est mince

et formée de cellules cuboïdes. Cependant, au contact immédiat de la lamelle se voient çà et là des cellules fusiformes, adjacentes à la lamelle et qui fixent énergiquement les matières colorantes. Elles sont identiques aux éléments cellulaires que l'on observe dans l'épaisseur de cette lamelle.

Les bourrelets mésentériques n'ont aucune tendance à décrire des circonvolutions. Dans toutes les coupes, ils affectent une forme arrondie, et l'on y distingue de nombreuses cellules glandulaires, les unes à contenu granuleux, les autres à contenu clair et d'apparence homogène. Toutes les cellules qui constituent ensemble le bourrelet sont conoïdes et rayonnent dans tous les sens autour de l'extrémité légèrement renflée en massue de la lamelle mésenchymatique.

On distingue, sous la forme d'une rangée de grains brillants, une couche de fibrilles musculaires longitudinales dans chacun des macroseptes. Dans les sarcoseptes directeurs, la couche musculaire siège sur la face opposée à celle qui délimite la loge médio-ventrale. Dans les deux autres paires, la couche musculaire est adjacente, au contraire, à la face qui regarde la loge directrice.

La surface de la lamelle mésenchymatique, qui porte les fibrilles, est irrégulière; mais il n'existe pas d'étendards musculaires proprement dits, à moins que l'on ne considère comme rudiments de formations semblables les petites dentelures qui supportent les fibrilles.

Les microseptes diffèrent des macroseptes : 1° en ce que leur lamelle mésenchymatique, très courte, est à peu près réduite à la massue terminale des macroseptes; 2° en ce que la couche endodermique qui les recouvre est très mince; 3° en ce qu'ils ne présentent pas de bourrelet mésentérique.

Dans la région du corps où les microseptes présentent leur plus grand développement, c'est-à-dire dans la moitié aborale de la larve, les formations portent déjà quelques fibrilles musculaires longitudinales. Dans les microseptes qui délimitent la loge médio-dorsale, les fibrilles siègent sur la face opposée à celle qui regarde la loge.

Dans les deux autres paires la couche musculaire est au contraire dirigée dorsalement. Il en résulte que, des douze loges futures, six seront intraseptales, six autres interseptales. Les loges médianes sont interseptales, les latérales sont alternativement interseptales et intraseptales, l'alternance se produisant aussi avec les loges médianes.

L'endoderme de la paroi du corps contraste, par son énorme épaisseur, avec la partie de ce feuillet qui revêt les sarcoseptes. Il forme des bourrelets saillants dans la cavité cœlentérique. Le nombre de ces bourrelets répond exactement au nombre des loges, que celles-ci soient délimitées exclusivement par des macroseptes, par un macrosepte et un microsepte, ou par des microseptes. La largeur du bourrelet répond à celui de la loge. Cependant, d'une manière générale, l'épaisseur de l'endoderme pariétal diminue de la face ventrale où elle est maximum, à la face dorsale où elle est minimum. Les cellules constitutives de ces bourrelets ont pour hauteur l'épaisseur totale de l'endoderme; leur structure est manifestement réticulée et vacuoleuse. Il paraît exister une couche de fibrilles musculaires transversale, à la face interne de la lamelle mésenchymatique de la paroi du corps, et aussi sur celle des faces de la lamelle fondamentale des sarcoseptes qui ne porte pas de fibrilles musculaires longitudinales.

Nous allons, maintenant que nous connaissons la constitution d'une coupe transversale faite vers le milieu de la

longueur du corps, passer en revue les différents organes et indiquer les résultats que l'étude de la série des coupes successives nous autorise à formuler.

I. — *Plaque flagellifère.*

Cette formation ne règne pas, comme chez la larve de Semper, dans toute la longueur du corps. Elle s'arrête brusquement, sans se rétrécir au préalable, au point d'union des deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur du corps de la larve. Son bord aboral est délimité par un bourrelet légèrement saillant, de forme semi-circulaire. Ce bourrelet, au niveau duquel la plaque se continue avec le reste de l'ectoderme, présente la même constitution que les bourrelets latéraux que nous avons décrits plus haut.

La plaque s'étend, au contraire, jusqu'à l'extrémité orale de l'organisme larvaire; elle se rétrécit progressivement d'arrière en avant et se termine en pointe dans la lèvre ventrale de l'ouverture buccale. (Fig. 2.) La structure de la plaque reste la même dans toute sa longueur.

La frange vibratile présente sa hauteur maximum dans la partie la plus large de la plaque. Sa hauteur diminue lentement d'arrière en avant.

J'ai déjà dit que la plaque forme gouttière dans la plus grande partie de sa longueur. (Fig. 6.) La gouttière devient moins profonde aux extrémités orale et aborale de la plaque; elle finit par s'effacer complètement.

Les caractères de l'épiderme se maintiennent identiques dans toute l'étendue de la surface du corps. Tout au plus constate-t-on de légères différences dans l'épaisseur de la couche. Elle est un peu plus mince à l'extrémité orale.

II. — *L'orifice buccal.*

Il n'existe encore aucune trace de tentacules autour de la bouche. Celle-ci présente la forme d'un hexagone symétrique, mais irrégulier. Elle est surmontée par deux lèvres saillantes inégalement développées : l'une, ventrale, plus petite, répond à la loge de direction qui vient s'y terminer en cul-de-sac; l'autre, dorsale, semilunaire, beaucoup plus étendue que la lèvre ventrale, répond à la loge dorsale et aux deux paires latérales qui lui sont adjacentes. (Fig. 2 et 3.)

La loge dorsale est, des trois, celle qui s'avance le plus loin dans la lèvre supérieure.

Une coupe faite transversalement, au niveau de l'orifice buccal, montre avec une netteté remarquable la symétrie bilatérale de l'organisme.

La plaque flagellifère se termine sur la face externe de la lèvre ventrale. Elle s'y rétrécit progressivement pour se terminer en pointe.

III. — *Pharynx.*

Le pharynx présente des caractères bien particuliers. (Fig. 4, 5 et 6.) Il montre une symétrie bilatérale parfaite. Il pourrait paraître, à première vue, que les gouttières pharyngiennes (*Sulcus* et *Sulculus* de Haddon) font ici défaut. En effet, tant du côté de la face ventrale que du côté de la face dorsale l'épithélium pharyngien forme une saillie vers la cavité pharyngienne. Du côté ventral, la lamelle mésenchymatique de la paroi pharyngienne est ployée de façon à former un angle saillant vers l'axe de

l'organisme. Mais il me paraît évident qu'en se plaçant au point de vue morphologique, il faut considérer comme homologue au *Sulcus* des autres Anthozoaires la portion ventrale élargie de la cavité pharyngienne; la plaque épithéliale très large et peu élevée, qui répond à la loge directrice, est homologue à cette partie de l'épithélium pharyngien qui, chez les autres Anthozoaires, constitue le plancher de la gouttière pharyngienne ventrale (Siphonoglyphe de Hickson). Il n'est pas possible de résoudre la question de savoir si la partie dorsale de la fente pharyngienne, celle qui répond à la loge médio-dorsale, doit être considérée comme un *Sulculus*.

La cavité proprement dite a la forme d'une fente ventro-dorsale répondant au plan médian. (Fig. 4.)

Le revêtement ectodermique du pharynx présente latéralement trois paires de bourrelets longitudinaux, symétriques deux à deux, séparés les uns des autres par des sillons bien marqués. Ces trois paires de bourrelets répondent aux trois paires de sarcoseptes primaires. De ces bourrelets, ceux qui correspondent aux septa directeurs, sont les moins volumineux; les moyens sont les plus considérables.

Dans sa partie initiale, celle qui succède immédiatement à l'orifice buccal, le pharynx a une forme à peu près quadrilatère, l'un des côtés répondant à la loge médio-ventrale, le côté opposé à la loge dorsale, les côtés latéraux aux deux paires de loges latérales. (Fig. 4.) Mais, après un court trajet, le pharynx change de forme : il se développe dans le sens transversal et montre à la coupe la forme d'un croissant. (Fig. 6.) Le bourrelet épithélial répondant au fond du Sulcus s'élargit, et en même temps la portion médiane du plancher du pharynx, soulevée en dos d'âne, fait

fortement saillie dans la cavité pharyngienne. Ce bourrelet du Sulcus répond à lui seul à la concavité du croissant. Les bourrelets qui surmontent les septa directeurs siègent aux extrémités du croissant. Le bourrelet qui, par sa position dorsale, répond au Sulculus, se retrécit au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'extrémité orale, et bientôt disparaît. Les bourrelets épithéliaux qui surmontent les quatre autres mésentéroïdes règnent le long de la convexité du croissant pharyngien; ils en forment la voûte, tandis que la plaque du Sulcus en forme à elle seule le plancher.

Après un court trajet ce plancher se fend sur la ligne médiane et le pharynx est mis en communication avec la loge directrice. La fente s'élargit rapidement; elle gagne bientôt toute la largeur de la cavité pharyngienne, qui se confond alors avec la loge médio-ventrale. L'endoderme pariétal de la loge directrice constitue alors le plancher de la cavité du pharynx; il est très proéminent et envahit en partie la cavité pharyngienne confondue avec la loge directrice. A ce niveau, les loges latérales et la dorsale sont encore séparées de la cavité pharyngienne, dont la voûte est encore complète. Mais bientôt les fentes interposées entre les bourrelets ectodermiques qui répondent aux sarcoseptes s'approfondissent, et l'on voit toutes les loges communiquer avec la cavité axiale. Nous nous trouvons maintenant dans la région gastrique ou cœlentérique; les bourrelets qui garnissent le bord libre des sarcoseptes primaires doivent être appelés « bourrelets mésentériques »; nous avons dépassé le bord inférieur du pharynx.

Il est de toute évidence qu'ici comme chez les Cérianthes et chez d'autres Anthozoaires, les bourrelets mésentériques sont la continuation des bourrelets ectodermiques du phayrnx, comme l'a soutenu Heider et comme l'ont

démontré Wilson et Boveri. La structure est identique de part et d'autre, et il n'existe aucune ligne de démarcation, au bord inférieur du pharynx, entre les deux genres de formations qui, en fait, n'en font qu'une.

Il ressort de ce qui précède que, contrairement à ce qui existe chez d'autres Anthozoaires et à l'opposé de ce que l'on connaît chez les Cérianthides, depuis les recherches classiques de J. Haime, chez notre larve le pharynx est plus court du côté ventral que du côté dorsal. Le Sulcus est plus court que le Sulculus.

Indépendamment de sa couche épithéliale interne, ectodermique, la paroi du pharynx comprend une lamelle mésenchymatique et un revêtement externe endodermique. Celui-ci est fort mince; c'est un épithélium pavimenteux ou cuboïde qui se continue sur les faces des sarcoseptes.

IV. — *Mésentéroïdes (sarcoseptes) et loges mésentériques.*

La larve présente trois paires de macroseptes qui se fixent à la paroi du pharynx et sont garnis dans toute leur longueur, à partir du bord inférieur de cet organe, de bourrelets mésentériques. De ces trois paires de macroseptes, l'une délimite la loge directrice et répond à la paire directrice ventrale des autres Anthozoaires; les deux autres sont latérales.

La paire directrice, notablement plus courte que les deux autres, n'atteint pas l'extrémité aborale. Elle ne se trouve plus sur les coupes de l'extrémité renflée du corps de la larve. Les deux autres sont à peu près de même longueur; elles atteignent, ou peu s'en faut, le pôle aboral; néanmoins la paire intermédiaire dépasse un peu, vers cette extrémité, la paire dorsale; elle proémine un peu

plus aussi que les deux autres dans la cavité cœlentérique, et les bourrelets ectodermiques du pharynx, qui ne sont que les extrémités orales des bourrelets mésentériques (entéroïdes de Lacaze-Duthiers), sont plus volumineux, en ce qui concerne la paire intermédiaire, que les deux autres.

Il existe en outre trois paires de microseptes, dont nous avons indiqué plus haut les positions. La paire dorsale délimite la loge médio-dorsale, les deux autres alternent avec les macroseptes latéraux. Ces microseptes n'atteignent pas la paroi du pharynx, mais sont cependant indiqués dans la partie orale du corps, même immédiatement en deçà de la bouche. Ils s'étendent en arrière jusque près de l'extrémité aborale. La paire adjacente à la paire directrice est plus courte que les autres : elle ne dépasse guère les septa directeurs; la plus longue est interposée entre les macroseptes latéraux. A ces différences de longueur correspond une légère différence de leur développement en saillie. Les microseptes latéraux sont les plus proéminents dans la cavité cœlentérique; puis viennent les dorsaux; en dernier lieu, les ventraux.

Nul doute que les microseptes ne soient de formation plus récente que les macroseptes, et qu'il existe dans le cours de l'évolution de notre larve un stade longtemps prolongé pendant lequel l'organisme se caractérise par la présence de six sarcoseptes primaires. Si l'on peut conclure, d'ailleurs, de la longueur relative des septa et de leur degré de développement à l'ordre de leur apparition, les latéraux apparaîtraient en premier lieu, les dorsaux ensuite, les septa directeurs en troisième rang. Viendraient ensuite, après une période de repos, les microseptes moyens, puis les dorsaux, enfin les ventraux. A en juger

par le développement notablement plus avancé des microseptes moyens, il doit se présenter dans le cours de l'évolution un stade, de courte durée, caractérisé par la présence de huit cloisons, dont six macroseptes et deux microseptes. J'ai représenté, dans le schéma ci-dessous, une figure destinée à représenter synthétiquement les conclusions que je viens de formuler. Les chiffres 1 à 6 indiquent l'ordre probable de succession des mésentéroïdes.

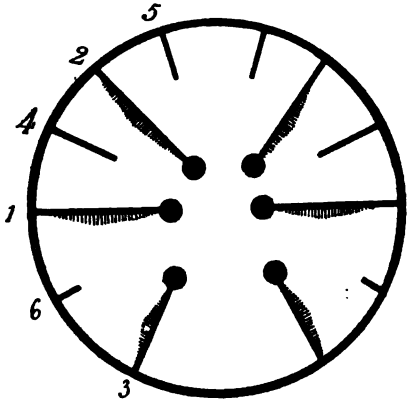


Fig. 1.

Une particularité bien caractéristique de notre larve, c'est l'extension considérable, dans le sens transversal, de la loge directrice dans la région pharyngienne du corps. Néanmoins, la cavité de la loge, et il en est de même de toutes les autres, se trouve réduite à n'être qu'une fente étroite par suite de la grande épaisseur de l'endoderme pariétal, qui proémine fortement dans les cavités mésentériques. (Fig. 4 et 6.)

Dans les loges latérales, le bourrelet endodermique

pariétal se trouve subdivisé par les microseptes naissants; dans la loge dorsale, le bourrelet est subdivisé par la même cause en trois parties, une médiane et deux latérales. (Fig. 4 et 6.)

Nous devons maintenant nous poser la question de savoir si notre larve est identique à la larve de Semper.

La forme générale du corps, caractérisée par son allongement considérable, l'existence de six sarcoseptes bien développés, l'absence totale de toute trace de tentacules autour de la bouche, et surtout la présence de la frange vibratile médiane, ne laissent aucun doute sur l'affinité qui existe entre les deux larves. Cependant, une série de caractères les différencient nettement et nous obligent à les rattacher à l'évolution d'espèces, probablement même de genres différents. Ces caractères différentiels sont relatifs :

1° A la forme de la larve, cylindrique d'une part, pyriforme de l'autre;

2° A la longueur de la frange vibratile, qui règne dans toute la longueur du corps chez la larve de Semper, qui n'intéresse que les deux tiers antérieurs de la face ventrale de l'organisme recueilli par Hensen;

3° A la présence d'un orifice aboral chez la larve de Semper, orifice qui fait totalement défaut chez notre exemplaire;

4° Aux organes urticants (nématocystes) qui, à en juger par les figures produites par Semper, sont très différents dans les deux larves.

Semper a conclu de la présence de la bordure vibratile à la symétrie bilatérale de sa larve. Une coupe transversale du corps, faite en n'importe quel point de sa longueur, démontre avec la dernière évidence l'ordonnance parfaitement bilatérale de toutes les parties de l'organisme.

Semper décrit six septa chez sa larve; il a vu que l'une des paires était notablement plus courte que les deux autres, exactement comme je l'ai décrit pour l'exemplaire dont j'ai fait l'étude. Si Semper n'a pas signalé l'existence de trois paires de microseptes, on ne peut en conclure que ces cloisons naissantes feraient défaut chez sa larve, l'examen macroscopique ne permettant pas de reconnaître la présence de mésentéroïdes rudimentaires qui ne font pas encore saillie dans la cavité cœlentérique. On ne peut donc attacher aucune importance à cette différence dans les descriptions.

D'après la description que Semper a donnée de sa larve, la frange vibratile serait insérée dans un sillon médian régnant dans une bande claire. Il me paraît éminemment probable que la bande claire de Semper répond à ce que j'ai appelé la plaque flagellifère et que le sfouets vibratiles, formant ensemble la frange, émanent, dans les deux cas, de toute la surface de la plaque.

On peut se demander si la différence que j'ai signalée dans la forme des deux organismes n'est pas le résultat d'un changement qui se serait produit au moment où l'on a fixé la larve. L'étude des coupes démontre clairement qu'il ne peut en être ainsi : le diamètre de l'extrémité aborale est cinq ou six fois plus considérable que celui de l'extrémité orale, sans qu'il y ait aucun indice d'altération ; les diverses couches présentent approximativement la même épaisseur dans toute la longueur du corps. Le peu de développement du système musculaire ne permet pas d'ailleurs d'admettre des contractions énergiques et différentes dans les diverses régions du corps.

A quel groupe d'Anthozoaires se rapportent les larves de Semper et celle que j'ai fait connaître?

Les recherches dont l'organisation et le développement des Anthozoaires ont été l'objet dans le cours de ces dernières années ont démontré l'existence dans ce groupe de plusieurs types évolutifs distincts. L'insuffisance des données acquises jusqu'ici ne permet pas encore une réforme définitive de la classification des Anthozoaires; mais la nécessité de cette réforme est dès à présent établie.

On a confondu à tort, dans le groupe des Actiniaires, des organismes qui n'ont de commun que le caractère d'ordre très secondaire d'être dépourvus de formations squelettiques; les Actinies évoluent de manières diverses, suivant des lois différentes, tandis que, d'autre part, les affinités qui relient les Hexactiniaires aux Sclérodermés ne sont plus l'objet d'un doute.

A côté des Octactiniens et des Antipataires, qui constituent deux groupes naturels bien définis, on peut distinguer avec R. Hertwig, dans le groupe peu naturel des Actiniaires, sept tribus bien caractérisées :

Les Edwardsies.
Les Hexactinies.
Les Cérianthides.
Les Zoanthines.
Les Monaulées.
Les Paractinies.
Les Gonactinies.

Edwardsies. — Les Edwardsies possèdent huit sarcoseptes et une symétrie bilatérale bien accusée. Andres et les frères Hertwig ont fait connaître l'ordonnance des muscles chez ces organismes. Le pharynx est pourvu de deux gouttières pharyngiennes, l'une ventrale, l'autre dorsale; disons, avec Haddon, d'un sulcus et d'un sulculus

La loge directrice ventrale est délimitée par des mésentéroïdes directeurs qui portent des muscles longitudinaux opposés. Il en est de même de la loge dorsale. Les deux paires latérales ont leurs muscles dirigés ventralement, comme la paire dorsale. La paire ventrale est donc toujours reconnaissable en ce qu'elle porte ses muscles en sens opposé de ce que l'on observe sur les trois autres paires. On connaît suffisamment les larves des Edwardsies pour pouvoir affirmer qu'elles n'ont aucune analogie avec la larve de Semper; l'existence de douze cloisons dans celle que nous avons décrite suffit pour écarter toute idée de rapprochement entre ces larves et les Edwardsies, dont le nombre des sarcoseptes ne dépasse jamais huit.

Hexactinies. — M. de Lacaze-Duthiers, dans ses mémorables recherches sur le développement des Hexactinies, a établi qu'il y a lieu de distinguer deux périodes dans l'histoire évolutive de ces animaux.

Première période : La première comprend la formation des douze sarcoseptes primaires, la seconde celle des septa secondaires. Tandis que l'on admettait, avec Milne-Edwards et J. Haime, qu'il se forme simultanément six cloisons primaires, puis, à mi-distance entre celles-ci, six cloisons de second ordre, puis successivement, entre les cloisons antérieurement formées, douze cloisons de troisième ordre, vingt-quatre de quatrième ordre et ainsi de suite, M. de Lacaze-Duthiers a établi que les douze premières cloisons se forment successivement et symétriquement deux par deux, suivant un ordre bien déterminé. La jeune Actinie passe, dans le cours de son développement, par une série de stades, respectivement caractérisés par 2,

4, 6, 8, 10 et 12 sarcoseptes. Tandis que l'on constate à une période de repos plus ou moins prolongée après les stades à 2, à 4 et à 8 cloisons, les stades à 6 et à 10 cloisons sont de très courte durée.

Si nous désignons par I les sarcoseptes directeurs, par II, III, IV, V et VI les autres paires, ces numéros d'ordre indiquant leur degré d'écartement de la paire directrice, l'ordre de formation serait le suivant : III, VI, I, V, IV et II. Les cloisons III formées en premier lieu, dirigées transversalement par rapport à la fente buccale, divisent la cavité cœlentérique en deux chambres, l'une dorsale, plus étendue, l'autre ventrale, plus réduite, qui, dans le cours du développement, se subdivisent la première en sept, la seconde en cinq loges.

Quelques doutes ont été émis par les frères Hertwig au sujet de la loi de formation indiquée par M. de Lacaze-Duthiers, en ce qui concerne l'âge relatif des cloisons V et VI, et ces doutes ont été confirmés par les recherches de Wilson sur le développement d'une espèce du genre *Manicina*.

D'après Wilson, l'ordre de formation serait le suivant : III, V, I, VI, IV et II. Comme on le voit, la différence entre la manière de voir de M. de Lacaze-Duthiers et celle de Wilson porte seulement sur l'âge relatif des cloisons V et VI. D'après Lacaze, VI se formerait avant V; d'après Wilson, V précéderait VI.

Mais Wilson et Haddon sont d'accord avec M. de Lacaze-Duthiers pour faire naître les cloisons IV et II en dernier lieu, l'une dorsalement, l'autre ventralement, par rapport à la cloison III. Les frères Hertwig, dont les observations ont été récemment confirmées par Boveri, ont vu chez *Adamsia diaphana* les quatre derniers sarcoseptes naître

par couples dans les deux loges latérales situées à égale distance de la ventrale et de la dorsale. Ce cas est certainement exceptionnel dans le groupe des Hexactinies. Mais il suffit à établir l'existence de variations quant à l'ordre de succession des sarcoseptes primaires, dans ce groupe.

Toutes les observations s'accordent néanmoins pour établir la présence, chez toutes les Hexactinies, d'un stade assez prolongé pendant lequel il n'existe que huit cloisons complètes, répondant, non seulement au point de vue du nombre et de l'ordre d'apparition des cloisons, mais aussi au point de vue de l'ordonnance des muscles longitudinaux des mésentéroïdes, aux dispositions réalisées d'une manière permanente chez les Edwardsies.

C'est ce qui résulte des observations concordantes de Haddon sur *Halcampa* et *Peachia*, de J. Playfair M. Murrich sur *Aulactinia*, et de Boveri sur diverses Hexactinies de la Méditerranée.

De là l'idée formulée par Haddon, Playfair M. Murrich et Boveri, que les Edwardsies représentent un stade ancestral de l'évolution des Hexactinies; les Hexactinies passent, dans le cours de leur évolution, par le stade *Edwardsia* et sont probablement issus d'Anthozoaires organisés à la manière des Edwardsies actuelles.

Seconde période : Des douze loges mésentériques qui caractérisent la fin de la première période de l'évolution des Hexactinies, deux sont médianes et interseptales, dix latérales, cinq droites, cinq gauches. De ces cinq paires de loges, trois sont interseptales, deux intraseptales. D'après la loi formulée par de Lacaze-Duthiers et confirmée par tous les observateurs subséquents, la multiplication du nombres des septa résulte de l'apparition simultanée

de couples de mésentéroïdes dans toutes les loges interseptales latérales, à l'exclusion de toute intervention des loges directrices et des loges intraseptales, conformément au schéma ci-dessous.

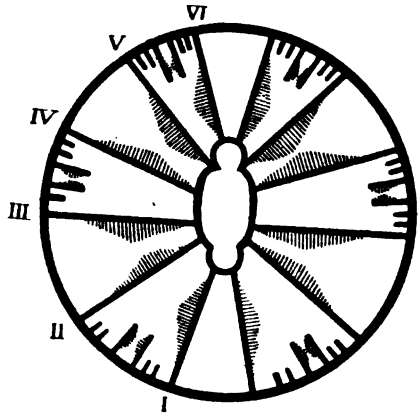


Fig. 2.

Les lois indiquées ci-dessus paraissent présider au développement, non seulement des Hexactiniaires, mais aussi des Hexacoralliaires.

Plusieurs auteurs récents définissent la symétrie de ce type par le mot biradiaire. Certes la structure, telle qu'elle se révèle à partir du début de la seconde période du développement, est manifestement biradiaire et non bilatérale : la force dorsale ne se distingue en rien de la face ventrale dans le schéma ci-dessus. Mais il ne faut pas oublier que l'étude du développement a établi que la symétrie primitive est bien nettement bilatérale et qu'elle ne devient biradiaire que dans le cours de l'évolution. Les sarcoseptes ventraux et dorsaux qui paraissent équivalents dans l'orga-

nisme développé, ne son pas équivalents, si l'on tient compte de leur origine.

Le fait que chez tous les Hexactiniaires et chez les Hexacoralliaires dont le développement a été étudié, le stade caractérisé par la présence de six sarcoseptes est extrêmement passager et raccourci, nous autorise à penser que la larve de Semper et celle que j'ai décrite ne se rattachent pas à l'évolution d'Hexactiniens. Cette conclusion est confirmée par le fait que les organismes qui se développent aux dépens de ces larves passent rapidement du stade à six au stade à douze cloisons. Enfin, parmi les nombreuses larves d'Hexactiniens qui ont été décrites, aucune ne présente rien qui ressemble à la plaque flagellifère.

Cérianthides. — Il résulte des recherches de J. Haime, de von Heider, des frères Hertwig, d'A. Agassiz, de von Koch, de Vogt, de Boveri et de mes propres observations sur un Cérianthe de nos côtes, que l'ordonnance des sarcoseptes diffère essentiellement, chez les Cérianthes et les *Arachnactis*, de ce qui se trouve réalisé chez tous les autres Anthozoaires. Une symétrie bilatérale manifeste se maintient à tous les stades de l'évolution. Il n'existe plus chez les Cérianthides deux gouttières pharyngiennes, mais seulement un sulcus, et la face à laquelle répond le sulcus est appelée face ventrale.

Toutes les observations récentes tendent à établir que la multiplication des sarcoseptes se fait exclusivement dans la loge médio-dorsale, par apparition à peu près simultanée, dans cette loge, de paires successives de nouvelles cloisons en dedans des paires précédemment formées. Il en résulte que les numéros d'ordre des sarcoseptes,

comptés à partir de la loge directrice, marquent aussi l'ordre de leur apparition successive.

Cette loi se vérifie-t-elle aussi pour les toutes premières cloisons? Les observations que l'on possède sur les premiers stades du développement sont insuffisantes pour résoudre la question.

Les recherches récentes de Boveri sur des larves qu'il attribue au genre *Arachnactis* semblent établir que, tout au moins chez ces derniers, les quatre premières paires de sarcoseptes répondent aux cloisons des Edwardsies, ce qui permet de supposer que l'ordre de formation des huit premiers sarcoseptes des Cérianthides est le même que chez les Edwardsies et les Hexactinies : les Cérianthides passeraient, comme les Hexactinies, par le stade Edwardsia. D'après Boveri, les quatre premières paires formées seraient les sarcoseptes directeurs et les trois paires voisines des Cérianthides adultes.

On connaît les premières formes larvaires des Cérianthes, grâce à J. Haime, à Kowalewsky, à Jourdan; celles des *Arachnactis* par les recherches de M. Sars, de A. Agassiz, de C. Vogt et de Boveri. On peut affirmer que la larve de Semper ne se rattache pas à l'évolution d'Anthozoaires de la tribu des Cérianthes

Monaulées. — La tribu des Monaulées, créée par R. Hertwig, ne comprend que le seul genre *Scytophorus*, une Actinie pourvue de sept paires de sarcoseptes primaires, dont une, délimitant la loge directrice ventrale, porte des muscles opposés, les six autres portant alternativement leurs muscles dorsalement et ventralement, les muscles étant portés par la face dorsale dans les sarcoseptes adjacents aux sarcoseptes directeurs. Boveri a

montré comment ce type peut être déduit de celui des Edwardsies, par intercalation, dans chacune des loges latérales des jeune Edwardsies, d'un sarcosepte portant ses muscles sur sa face dorsale.

Rien ne justifie la supposition qu'un stade à six cloisons serait caractéristique de l'évolution de ces Monaulées; il est fort probable, au contraire, comme le fait remarquer Boveri, que ces Anthozoaires dérivent directement des Edwardsies.

Elles se rapprochent de ces dernières par la forme très allongée du corps, par la présence d'une cuticule (périderme), enfin, et c'est là la raison qui a déterminé Boveri à rattacher directement les Monaulées aux Edwardsies, plutôt que de les faire dériver des Hexactinies, leur pharynx est pourvu intérieurement de trois paires de bourrelets ectodermiques, qui ne peuvent se rapporter aux quatorze sarcoseptes, et dont la présence ne peut s'expliquer que si les Monaulées dérivent d'une forme pourvue de huit cloisons.

Gonactinies. — Ce groupe ne comprend que le genre *Gonactinia*, espèce *prolifera*, récemment créé par Blochmann et Hilger. Il se caractérise par la présence de huit macroseptes offrant l'ordonnance musculaire caractéristique de ceux des Edwardsies, de deux loges directrices et de deux gouttières pharyngiennes. On compte, en outre, huit microseptes. Boveri pense que les Gonactinies dérivent directement des Edwardsies par intercalation des microseptes dans les latérales de ces dernières.

En tout cas, l'existence des huit macroseptes homologues à ceux des Edwardsies rend éminemment improbable l'existence de liens de parenté entre les Actinies et

les larves pourvues d'une plaque flagellifère et de six macroseptes.

Paractinies. — Cette tribu, établie par R. Hertwig, à laquelle on peut rattacher les Téalides, se caractérise en ce que toute l'organisation est semblable à celle des Hexactinies, avec cette seule différence que la symétrie n'est pas dominée par le chiffre 6, ce qui, en ce qui concerne les Téalides, a été démontré par Gosse et par Dixon. D'après Boveri, ce type peut être facilement déduit de celui des Hexactiniens, et il est fort probable que les premiers stades du développement, ceux qui s'accomplissent pendant la première période, ne diffèrent en rien de ce que l'on observe chez les Hexactiniaires et les Hexacoralliaires. Rien n'indique que la larve de Semper ait rien de commun avec les Anthozoaires de cette tribu.

Zoanthines. — C'est à G. von Koch, au labeur duquel la science est redevable de tant de beaux travaux sur l'organisation et le développement des Anthozoaires, que remontent les premières recherches exactes sur l'anatomie des Zoanthines. (*Polythoa axinellæ.*) Les résultats auxquels il est arrivé ont été confirmés et étendus par les belles publications de G. Müller, de Erdmann et de R. Hertwig; ces derniers ont fait connaître, en partie du moins, la loi qui règle la multiplication des cloisons.

Tandis que, chez toutes les Actinies hexamènes, les septa d'un même couple ont même grandeur, même structure et mêmes fonctions, chez les Zoanthines, les couples sont constitués de deux cloisons différentes : l'une complète, fertile et garnie d'un filament mésentérique, est un macrosepte; l'autre incomplète, stérile, dépourvue de filament mésentérique, est un microsepte.

Un macrosepte et un microsepte forment ensemble un couple : ils se regardent par celle de leurs faces qui porte le muscle longitudinal. Au point de vue de l'ordonnance des muscles, deux paires font seules exception : elles siègent aux extrémités opposées du diamètre par lequel passe le plan de symétrie de l'organisme. Cette symétrie est nettement bilatérale. Des deux loges médianes, l'une, ventrale, est délimitée par deux macroseptes; l'autre, dorsale, par deux microseptes. Dans ces loges les muscles sont opposés, les cloisons directrices se regardant par leur face dépourvue de muscles.

Le pharynx ne possède qu'une gouttière pharyngienne; elle répond au sulcus de Haddon.

Les paires latérales sont ordonnées de telle manière que toutes celles qui se trouvent à droite et à gauche de la loge directrice ventrale ont leur macrosepte plus voisin de la cloison directrice ventrale, le microsepte correspondant étant plus éloigné de cette cloison. D'autre part, celles qui sont voisines de la loge directrice dorsale ont leur macrosepte plus rapproché des microseptes directeurs dorsaux. Il n'existe jamais que deux paires droites et deux paires gauches qui suivent la règle énoncée en dernier lieu. Toutes les autres paires, quel que soit leur nombre, ont leur macrosepte ventralement dirigé. On peut donc distinguer, dans une Zoanthine, une zone dorsale comprenant la paire médio-dorsale et les quatre paires avoisinantes, et une zone ventrale comprenant toutes les autres paires, quel que soit du reste leur nombre. Ce nombre augmente avec l'âge du polype.

L'arrangement que nous venons de caractériser souffre une légère modification, utilisée pour la classification. Dans quelques genres, la paire externe de la zone dorsale est

formée non pas d'un macrosepte et d'un microsepte, mais bien de deux macroseptes. De là, la distinction établie par Erdmann entre ce qu'il appelle le « microtype » réalisé dans les genres *Zoanthus*, *Mammilifera* et *Corticifera*, et le « macrotype » qui se rencontre dans les genres *Epizoanthus* et *Polythoa*.

Tandis que chez les Actinies hexamènes et les Hexacoralliaires toute loge interseptale, abstraction faite des loges directrices, est capable d'engendrer un nouveau couple de cloisons, chez les Zoanthines il ne se forme de nouveaux couples que dans la cavité interseptale immédiatement adjacente à la loge directrice ventrale. Ce fait important a été mis en lumière par les belles recherches de Erdmann.

Chez tous les individus examinés par Erdmann, la zone dorsale était complète : elle se constituait invariablement de cinq paires de septa. Il en était tout autrement de la zone ventrale, qui comprenait d'autant moins de couples que l'individu analysé était plus jeune. En poussant à l'extrême la réduction du nombre de ces couples ventraux, qui prennent successivement naissance dans la loge adjacente à la loge médio-ventrale, en ramenant le nombre de ces couples à zéro, on arrive à un stade caractérisé par la présence des cinq paires dorsales et de la paire directrice ventrale, soit en tout de six paires ou de douze cloisons. Ce stade, qui n'a pas encore été observé, pourrait être représenté comme ci-dessous, figure 3 pour le microtype (*Zoanthus*, *Mamillifera*, *Corticifera*), figure 4 pour le macrotype (*Epizoanthus*, *Polythoa*) (Erdmann).

On est forcément conduit, en se fondant sur la loi d'accroissement découverte par Erdmann, à admettre l'existence d'un semblable stade évolutif chez les Zoan-

thines. (Voir les figures ci-dessous : fig. 3, Microtype; fig. 4, Macrotype.)

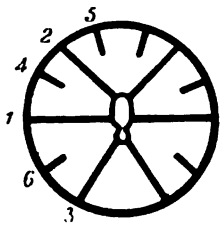


Fig. 3.

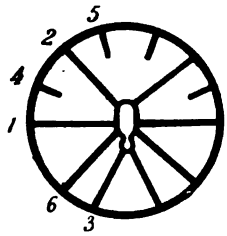


Fig. 4.

Or, c'est précisément ce stade microtype qui se trouve réalisé dans la larve que j'ai décrite, et probablement aussi dans la larve de Semper.

Ce stade suppose, en ce qui concerne le microtype, c'est-à-dire l'évolution d'un *Zoanthus*, d'un *Mammillifera* ou d'un *Corticifera*, douze septes, dont trois paires de macroseptes et trois paires de microseptes, une loge directrice ventrale délimitée par deux macroseptes; une loge médio-dorsale, délimitée par deux microseptes, deux paires de couples latéraux, formés chacun d'un macrosepte dorsal et d'un microsepte ventral; tout cela se trouve chez notre larve.

Ce qui confirme encore notre opinion, d'après laquelle notre larve et celle de Semper peuvent se rattacher à l'évolution des Zoanthines, c'est la constitution de la lamelle mésenchymatique, particulièrement développée et pourvue de nombreux éléments cellulaires, dont les uns sont d'origine endodermique, les autres des dérivés de l'ectoderme.

Erdmann a reconnu, en effet, la structure relativement très compliquée du mésenchyme et sa richesse en éléments cellulaires chez les Zoanthines. Il y décrit : 1° des amas

cellulaires, tantôt arrondis, tantôt ramifiés, confluents et anastomosés entre eux en un réseau; des canaux peuvent apparaître dans ces traînées cellulaires; 2° de nombreuses cellules, disséminées dans la substance fondamentale; elles sont filiformes ou fusiformes, étoilées ou arrondies. Je ne connais aucune larve d'Anthozoaire chez laquelle la lamelle fondamentale soit aussi chargée de cellules que chez notre larve, aucune autre chez laquelle on distingue, dans la profondeur des épithéliums adjacents, une véritable assise cellulaire, composée de cellules identiques à celles que l'on observe dans le mésenchyme et qui sont manifestement prédestinées à l'accroissement du mésenchyme.

A supposer que la larve de Semper et celle qui a été décrite dans les pages qui précèdent se rattachent réellement, comme je le crois, à l'évolution des Zoanthines, on doit se poser la question de savoir quelle position il convient d'assigner à ce groupe dans la classification des Anthozoaires.

Boveri, dans un récent travail, a cherché à établir que les Zoanthines, aussi bien que les Hexactinies, les Cérianthides, les Monaulées, les Paractinies et les Gonactinies peuvent être déduites du stade Edwardsie, soit directement, ce qui serait le cas pour les Cérianthides, les Hexactinies, les Monaulées et les Gonactinies, soit indirectement par l'intermédiaire des Hexactinies, ce qu'il suppose être le cas pour les Zoanthines et les Paractinies.

Ces conclusions sont basées sur l'étude du développement, en ce qui concerne les Actinies hexamères et les Cérianthides; sur l'étude de l'organisation, en ce qui concerne les Monaulées, les Gonactinies, les Zoanthines et les Paractinies.

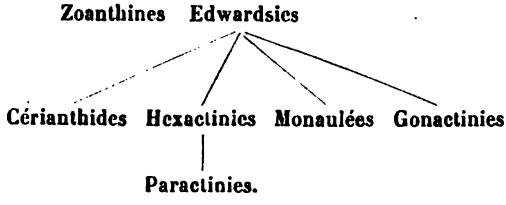
La constitution de notre larve semble à première vue

pouvoir être interprétée en faveur de l'hypothèse de Boveri. En effet, elle est caractérisée par la présence de douze sarcoseptes, comme c'est le cas pour les larves des Hexactinies à la fin de la première période de leur développement. Mais cependant, comme la suite du développement suit une tout autre direction chez les Zoanthines que celle des Hexactinies, il est clair qu'il ne pourrait être question de faire dériver les Zoanthines que d'Hexactinies primitives, pourvues de douze cloisons primaires, comme chez *Halcampa clavus* (R. Hertwig).

Il est à remarquer cependant que notre larve diffère du stade à douze cloisons primaires des Hexactinies : 1° en ce qu'elle présente trois paires de microseptes; chez les Hexactinies, à douze cloisons, toutes ces cloisons deviennent complètes; 2° en ce que le stade Edwardsie, qui est de longue durée chez les Hexactinies, fait défaut chez les Zoanthines. Au lieu d'un stade à huit cloisons les Zoanthines présentent, dans le cours de leur évolution, un stade à six macroseptes. Or, c'est sur la durée prolongée du stade, caractérisé par la présence de huit sarcoseptes homologues à ceux des Edwardsies, que Boveri s'est fondé pour établir les affinités des Hexactinies avec les Edwardsies. Je crois qu'en raisonnant comme le fait Boveri, nous devons logiquement conclure à l'absence d'affinités entre les Zoanthines et les Edwardsies, d'une part, des Hexactiniens de l'autre. Nous devons admettre pour les Zoanthines un tronc d'origine distinct de celui des Edwardsies, à moins que l'on ne soit en droit de considérer les microseptes dorsaux comme homologues des septa directeurs dorsaux des Edwardsia.

Il me paraît que les faits n'autorisent pas cette assi-

milation. En effet, des trois paires de microseptes qui se forment à peu près simultanément, il en est une qui est en avance assez notable sur les deux autres, et cette paire n'est pas la paire médio-dorsale, mais bien celle qui est interposée entre les macroseptes latéraux. Pour admettre que les Zoanthines sont issues des Hexactinies primitives et par conséquent des Edwardsies, il faudrait donc supposer : 1° que les septa directeurs dorsaux sont devenus des cloisons incomplètes de complètes qu'elles étaient d'abord ; 2° qu'il s'est produit, dans le cours du développement, un changement dans l'ordre de formation des septa : la quatrième paire de cloisons des Edwarsies ancestrales aurait apparu chez les Zoanthines postérieurement à la paire médio-latérale. Il me paraît que rien ne justifie cette double hypothèse, et l'on ne voit pas pourquoi le stade Edwardsia, si nettement conservé dans le cours de l'évolution des Actinies hexamènes et chez les Hexacoralliaires, se serait effacé dans le cours du développement des Zoanthines. A s'en tenir aux faits, il me paraît nécessaire de conclure à l'indépendance du rameau des Zoanthines. Il me paraît donc que les rapports entre les divers groupes, dont il a été question ci-dessus, doivent être exprimés comme suit :



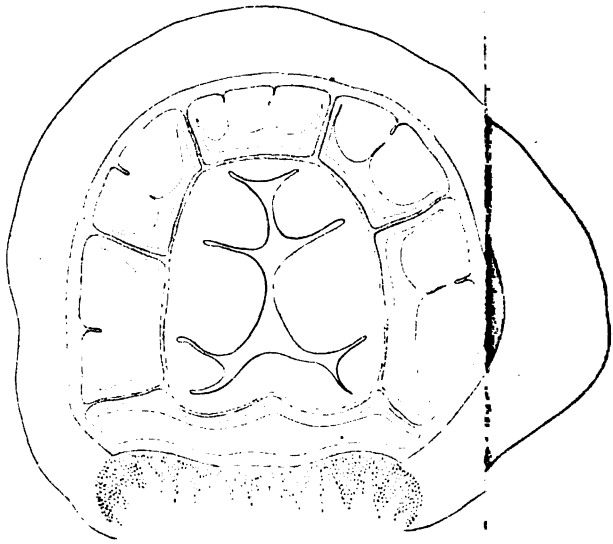


Fig. 4.

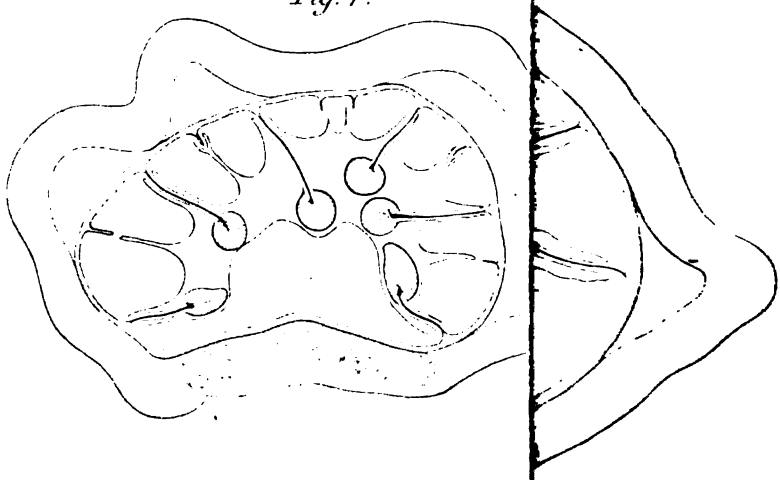


Fig. 1.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire. Les figures 2, 3, 4 et 6 donnent le même grossissement. Idem pour les figures 1, 5 et 7.

Fig. 1. Coupe transversale vers le milieu de la longueur du corps.

Fig. 2. Idem à l'extrémité orale.

Fig. 3. Idem un peu en deçà de cette extrémité.

Fig. 4. Idem vers le milieu de la longueur du pharynx.

Fig. 5. Idem voisine de la précédente, dessinée au même grossissement que 1 et 7 afin de permettre de juger de la forme de la larve.

Fig. 6. Idem près de l'extrémité aborale du pharynx.

Fig. 7. Idem près de l'extrémité aborale du corps.

Sur la constitution de la benzopinacoline β ;
par Maurice Delacre.

Les arguments que l'on a émis en faveur de la constitution de la benzopinacoline β généralement admise aujourd'hui, sont basés principalement sur l'analogie que ce corps présente avec la pinacoline ordinaire. Il convient donc de rappeler brièvement la discussion dont celle-ci a été l'objet.

En 1862, M. Friedel fixait la constitution de la pinacone, admettant qu'elle se forme par hydrogénation et soudure de deux molécules d'acétone. C'était donc un alcool bitertiaire dont les deux fonctions alcooliques se trouvaient mutuellement en position α. Ce résultat incon-

testable permettait de déduire tout naturellement la formule de la pinacoline :

$$\begin{matrix}(CH^3)^2 = C(OH) \\ | \\ (CH^3)^2 = C(OH)\end{matrix} - H^2O = \begin{matrix}(CH^3)^2 = C \\ | \\ (CH^3)^2 = C\end{matrix} > O.$$

En étudiant l'oxydation de la pinacoline, MM. Friedel et Silva (1) obtinrent un acide valérianique; Boutlerow confirma ce résultat et fit observer l'identité de ce corps avec l'acide triméthylacétique décrit par lui. Partant de cette réaction, le savant chimiste russe a émis une manière de voir qui a conquis rapidement l'assentiment de la plupart des chimistes. Il admit que la transposition d'atomes, qui se constate indubitablement dans le produit d'oxydation, s'opère déjà pendant la formation de la pinacoline à l'aide de la pinacone. La pinacoline répondrait donc à la formule

$$\begin{matrix}CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3\end{matrix} > C - CO.CH^3.$$

Boutlerow a confirmé cette manière de voir en faisant agir sur le zinc-méthyle

$$\begin{matrix}CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3\end{matrix} > C\,COCl \quad (2);$$

le produit qu'il a obtenu a été reconnu identique à la pinacoline.

---

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XIX, p. 193.

(2) *Liebig's annalen*, t. CLXXIV.

M. Friedel a fait connaître des faits en opposition avec les idées de Boutlerow; en collaboration avec Silva, il a démontré que l'action de $PhOCl^3$ sur la pinacone et sur la pinacoline donne, dans les deux cas, le même chlorure

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} > CCl.CCl < \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}$$

identique à un produit de chloruration de diisopropyle, obtenu par M. Schorlemmer.

MM. Friedel et Silva ont étudié ensuite l'alcool que l'on obtient par hydrogénation de la pinacoline; c'est d'après eux un alcool tertiaire

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} > CH.C(OH) < \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3, \end{matrix}$$

d'après Boutlerow un alcool secondaire

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} > C.CH(OH).CH^3.$$

Par oxydation il régénère la pinacoline, mais pour que ce fait puisse valoir en faveur de la seconde formule, il faudrait que la constitution acétonique de la pinacoline fût établie; or, c'est précisément ce qu'il s'agit de prouver. D'autre part, la déshydratation de l'alcool pinacolique ne se fait pas nettement; la présence du groupe $-CH^3$ eût d'ailleurs rendu l'étude de cette réaction difficile et incertaine.

Faute de données analytiques précises sur la constitution de cet alcool, on peut s'aider de la comparaison des points d'ébullition des différents alcools hexyliques secondaires et tertiaires et de leurs éthers.

	SECONDAIRES.				TERTIAIRES.		
	CH^3 | $(CH^2)^3$ | $CH(OH)$ | CH^3	CH^3 | $CH(OH)$ | $CH.CH^3$ | C^2H^5	$(CH^3)^3$ (1) ‖ C | $CH(OH)$ | CH^3	CH^3 | $(CH^2)^2$ | $CH(OH)$ | C^2H^5	$(C^2H^5)^2$ ‖ $C(OH)$ | CH^3	$(CH^3)^2$ ‖ $C(OH)$ | C^3H^7	$(CH^3)^2$ (2) ‖ $C(OH)$ | CH | $(CH^3)^2$
Fusion	»	»	+ 4°	»	»	»	– 14°
Ébullition	136°	134°	120,5	135°	121°–122°	1.2,5-123,5	117°
Chlorures.							
Ébullition	125°–126°	»	112,5–114,5	»	110 (?)	100° (?	112°
Iodures.							
Ébullition	167°	se décompose	140°–144°	164°–166°	140°–150° (?)	142°	140°–142°

(1) Données, mais non la formule de M. Friedel (*Dictionnaire de Würtz*, t. II, p. 1024).
(2) Données fournies par le travail de M. Pawlow (*Liebigs Annalen*, t. 196, p. 122).

Dans ce tableau, où l'on a admis la non-identité des deux alcools pinacoliques, on remarquera que l'alcool pinacolique secondaire diffère des autres alcools de même rang, et se rapproche singulièrement des alcools tertiaires. Il y a également anomalie dans le point de fusion de ce corps ; les alcools tertiaires ont généralement un point de fusion plus élevé que les alcools secondaires correspondants.

Comme conséquence de l'incertitude qui règne sur la constitution de l'alcool pinacolique, la formule de la pinacoline elle-même est loin d'être déterminée précisément. Cependant, il suffirait de jeter un coup d'œil sur les traités les plus répandus pour s'assurer que la généralité n'en juge pas ainsi. L'idée de Boutlerow y est considérée comme classique; cette transposition atomique qui s'effectuerait durant le passage de la pinacone à la pinacoline est devenue un des exemples les plus fréquemment cités de migration intramoléculaire, et cet exemple paraît d'autant plus intéressant qu'il semble impossible d'en donner une interprétation quelconque.

Les recherches sur les benzopinacolines ont apporté une apparente confirmation à la manière de voir de Boutlerow. On en connaît jusqu'aujourd'hui deux variétés bien distinctes (1) :

1° La benzopinacoline α préparée par M. Behr en oxydant le tétraphényléthylène par CrO^3;

---

(1) MM. Thörner et Zincke attribuent au produit considéré comme l'éther du benzhydrol, non pas la formule $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = CH \\ (C^6H^5)^2 = CH\end{matrix} > O$, mais la suivante : $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ | \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix} > O$. Ce serait donc un troisième isomère de la benzopinacoline.

2° La benzopinacoline β obtenue par M. Linnemann au moyen de la benzopinacone.

MM. Thörner et Zincke ont constaté à ce sujet un fait intéressant : la transformation aisée de la modification α en modification β par l'action de différents agents tels que PCl^5, $CH^3.COCl$, etc. Comme conclusion de leurs recherches sur cet objet, ils ont cru devoir attribuer à la benzopinacoline β la formule acétonique de Boutlerow $(C^6H^5)^3C.CO.C^6H^5$, basant principalement leur opinion sur l'action de l'acide chromique qui donne du triphénylcarbinol, et sur celle de la chaux sodée qui agit dans le même sens en donnant du triphénylméthane.

D'autre part, les auteurs continuaient à considérer avec M. Behr l'isomère α comme un oxyde

$$\begin{array}{l}(C^6H^5)^2 = C \\ \qquad\qquad\quad | > O \\ (C^6H^5)^2 = C\end{array}$$

et le regardaient comme un état intermédiaire peu stable entre la formule symétrique représentant la pinacone et la formule dissymétrique attribuée à la pinacoline vraie.

Tel était l'état de la question, lorsque j'entrepris, il y a deux ans, l'étude des condensations de l'acétophénone; j'ai été amené à y examiner plusieurs pinacolines dérivées de l'acétone

$$\begin{array}{l}CH^3 \\ C^6H^5\end{array} > C = CH.CO.C^6H^5,$$

dont aucune ne présentait de fonction acétonique; pour plusieurs j'arrivai à prouver qu'elles répondaient indubitablement à la formule proposée par M. Friedel.

En attendant que ces recherches pussent être publiées,

j'ai cru qu'il était intéressant de mentionner séparément ce résultat, en appliquant les réactions que j'avais étudiées à une pinacoline bien connue.

La benzopinacoline β était tout indiquée à cet effet; sa structure est comparable pour la simplicité à celle de la pinacoline ordinaire, et elle présente sur celle-ci de grands avantages : son état cristallin en rend l'étude plus facile et plus certaine; de plus, le remplacement de CH^3 par C^6H^5 éloigne autant que possible les réactions internes susceptibles de se produire avec l'intervention de ce radical.

Avant de rendre compte des expériences qui m'ont conduit à la constitution de la benzopinacoline β, je décrirai les procédés qui ont servi à obtenir le diphénylméthane et le tétraphényléthylène, afin d'ajouter l'une ou l'autre observation à celles qui ont été publiées.

Mais qu'il me soit permis, au préalable, d'adresser mes remerciements à M. le professeur Ch. Friedel qui a bien voulu, en mainte occasion, m'aider de ses conseils et n'a cessé de me donner des preuves de sa bienveillance.

Préparation du diphénylméthane.

Le diphénylméthane qui sert de base à la préparation du tétraphényléthylène a été obtenu à l'aide de la méthode de MM. Friedel et Balsohn; je me suis servi des proportions employées par ces auteurs, mais, n'ayant pas connaissance des détails de l'opération, j'ai chauffé au bain-marie pendant environ deux heures. Pour 100 grammes de chlorure de benzyle, j'ai obtenu 70 grammes, une autre fois 80 grammes de diphénylméthane, puis une dizaine de grammes de produit distillant de 380°-400°.

Cette portion dépose de belles aiguilles que l'on fait égoutter, puis cristalliser dans l'alcool, où ce corps est peu soluble. Il bout sous la pression ordinaire à 396°-400° sans éprouver aucune décomposition.

La description de ces cristaux et celles qui suivent, ont été faites par M. Cesáro, dont j'ai eu la bonne fortune d'avoir la collaboration pour ce travail. Bien des résultats dus à son extrême obligeance et qui n'ont pu être mentionnés ici, m'ont aidé efficacement dans mes recherches. Je suis heureux de pouvoir lui donner ici un faible témoignage de ma reconnaissance.

« Aiguilles ayant parfois plus de cinq millimètres de longueur; elles » affectent la forme d'octaèdres rhombiques très aigus portant des tron- » catures sur les arêtes terminales aiguës; les faces sont courbes et ne » se prêtent à aucune mesure; les arêtes latérales n'existent pas; » plusieurs faces présentent des lignes de soudure et des angles rentrants. » Ces aiguilles paraissent avoir un clivage perpendiculaire à leur lon- » gueur, clivage produisant des faces peu nettes. Il est rare de trouver » un octaèdre terminé à ses deux extrémités; ordinairement les cristaux » se terminent d'un côté par le clivage et ont l'aspect pyramidal. On » aperçoit au microscope, dans les sections perpendiculaires à la lon- » gueur, des plans de jonction diagonaux indiquant que le solide est » formé en général par le groupement de quatre individus; la section » s'éteint nettement suivant ces plans; la partie centrale est opaque. En » les regardant suivant leur longueur, ces aiguilles qui, dans les autres » sens, paraissent à peu près incolores, prennent une teinte bleue. Comme » on le voit, ces cristaux, quoiqu'ils ne puissent donner lieu à aucune » mesure précise, sont caractéristiques ».

0gr,1926 de ce corps ont donné à la combustion 0gr,1231 d'eau et 0gr,6562 d'acide carbonique, ce qui fait pour cent :

	Trouvé.	Calculé pour $C^{20}H^{18}$.
C °/₀	92,92	93,02
H °/₀	7,10	6,97

Il y a donc tout lieu de croire que le produit que j'ai isolé est le triphényléthane

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix} > CH.CH^2.C^6H^5.$$

M. Waas (1) a obtenu, par l'action de

$$CH^2Cl - CH < \begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix}$$

sur la benzine en présence de chlorure d'aluminium, une huile rougeâtre bouillant au-dessus de 360° et insoluble dans l'alcool froid; c'est probablement le même corps, mais non séparé des produits huileux distillant au-dessus de 400°.

Tetraphényléthylène.

Pour préparer cet hydrocarbure, je me suis servi du procédé étudié par M. de Boissieu (2) au laboratoire de M. Friedel. Je n'ai rien à ajouter aux indications de l'auteur, sauf une remarque au sujet des rendements, que j'ai obtenus plus satisfaisants. Le diphénylméthane monobromé, qui se fait quantitativement d'après MM. Friedel et Balsohn, chauffé à reflux jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide bromhydrique, donne la quantité théorique de tétraphényléthylène.

Cet hydrocarbure fond constamment à 214°; distillé dans le vide et recristallisé dans l'acide acétique, son point

(1) *Berichte*, t. XV, p. 1128.

(2) *Bulletin de la Société chimique*, t. XLIX, p. 681.

de fusion reste le même. Il bout à 415°-425° sous la pression ordinaire (1).

Oxydation du tétraphényléthylène. — Si, au lieu de se servir d'acide chromique, comme l'a fait M. Behr, on prend le permanganate de potasse, également en solution acétique, ce n'est pas la benzopinacoline α mais la modification β que l'on obtient.

La conclusion que l'on peut tirer de ce fait est importante; il n'y a plus de raison, en effet, d'attribuer aux deux benzopinacolines des formules différentes en se basant sur l'oxydation du tétraphényléthylène, et il devient probable que toutes deux sont des oxydes de cet hydrocarbure.

Je signalerai en passant l'intérêt que ces deux réactions présentent pour l'étude de l'oxydation des carbures éthyléniques; elles me paraissent constituer une objection aux conclusions que M. G. Wagner a tirées de ses recherches sur ce sujet (2).

Alcool benzopinacolique β.

Je n'ai pu hydrogéner la benzopinacoline β par le zinc et l'acide acétique; d'autre part, l'emploi des réducteurs alcalins se trouvait exclu. Je suis arrivé facilement au but en me servant du zinc-éthyle; ce réactif me paraît être, pour les corps à poids moléculaire élevé, un véritable

---

(1) La détermination a été faite sur une petite quantité, à cause du point de fusion élevé de ce corps.

(2) *Berichte*, t. XXI, pp. 3343 et 1240.

agent d'hydrogénation qui a l'avantage, précieux dans certains cas, de ne s'attaquer qu'aux carbones oxygénés. De plus, j'ai toujours remarqué jusqu'ici que l'emploi des zinc-alcoyles donnait des produits d'hydrogénation purs, et je crois qu'il y aurait possibilité, en étendant suffisamment l'étude de ce réactif, de fixer le choix entre les différents représentants de la série du zinc-méthyle pour obtenir à volonté des pinacones ou des alcools. C'est l'espoir d'arriver à ce but qui, au cours de mes recherches, m'a souvent fait employer le zinc-éthyle comme agent d'hydrogénation, alors que d'autres réactifs, qui peuvent paraître plus simples, m'auraient peut-être rendu les mêmes services.

Pour hydrogéner la benzopinacoline β, on y ajoute son poids de zinc-éthyle et un peu d'éther anhydre pour rendre la masse homogène. Le mélange est chauffé au bain d'huile dans un ballon surmonté d'un petit réfrigérant, dont le tube est suffisamment large pour permettre l'évaporation de l'éther; on maintient d'abord la température vers 70°, puis on l'élève graduellement vers 130° à 140°; l'opération dure trois jours. On délaie la masse dans l'éther anhydre, et on la verse peu à peu dans un ballon contenant de l'eau que l'on acidifie ensuite par l'acide chlorhydrique. Le produit séparé par filtration est dissous dans la benzine; la solution, additionnée d'une certaine quantité de ligroine, est abandonnée au repos. Les cristaux qui se déposent sont cassants et d'une blancheur parfaite, peu solubles dans l'alcool chaud, d'où ils se séparent sous forme de cristaux tabulaires très nets et transparents; ils fondent à 151°; deux nouvelles cristallisations ne modifient pas ce point de fusion.

« Petits cristaux blancs lamellaires à éclat nacré, toujours très aplatis » suivant la hauteur; ils ont de 1 à 4 millimètres de largeur. Ils dérivent » d'un prisme clinorhombique (fig. 1) dont l'angle est presque droit; ces » prismes ne sont ordinairement terminés que par la base *p* qui est » toujours fortement striée suivant le plan de symétrie; quelquefois ils » portent en outre des faces e^1 très nettes. Les stries de la base » constituent souvent des ondulations produites par des alternatives de » faces *p* et e^1.

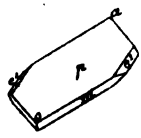


FIG. 1.

On a mesuré :

mm = 89°22′
pm ant. = 105°59′
me′ ant. = 121°8′.

On en déduit :

$a : b : c$ / $d : D : h$ } 1,09887 : 1 : 0,42866.

» La base est inclinée sur la verticale sous un angle $\beta = 66°57'$ et » l'angle plan de la base est de 84°36,5 (1). »

L'analyse de l'alcool benzopinacolique β m'a donné les résultats suivants :

I. 0,1322 gr. de substance = 0,0760 gr. H^2O et 0,4295 gr. CO^2
II. 0,1225 gr. — = 0,0735 gr. H^2O et 0,3970 gr. CO^2
III. 0,1647 gr. — = 0,0959 gr. H^2O et 0,5348 gr. CO^2

	I.	II.	III.	Calc. pour $C^{26}H^{22}O$.
C °/₀ . .	88,60	88,53	88,55	89,14
H °/₀ . .	6,39	6,68	6,46	6,28

L'alcool benzopinacolique traité par la potasse alcoolique donne, d'une part de l'aldéhyde benzoïque et de l'acide, d'autre part du triphénylméthane fondant à 92°-93° et donnant la réaction de la fuchsine. La décomposition se

(1) La description de M. Cesáro est accompagnée de considérations sur l'orientation des cristaux, que l'auteur publiera dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*.

fait donc, comme pour la benzopinacoline β, dans le sens de l'équation suivante :

$$\begin{array}{l}(C^6H^5)^2 = C(OH) \\ \qquad\qquad\quad | \\ (C^6H^5)^2 = CH\end{array} \quad = \begin{array}{l}C^6H^5 \\ C^6H^5 \\ C^6H^5\end{array}\!\!> CH + C^6H^5COH.$$

Oxydé prudemment par CrO^3, en présence d'acide acétique, l'alcool benzopinacolique β régénère la benzopinacoline β.

L'anhydride acétique à 200° agit sur cet alcool comme déshydratant; il en est de même du chlorure d'acétyle ; la réaction se fait aisément dans un tube à essais; elle est terminée en un instant; le produit ainsi obtenu fond directement à 214°; recristallisé dans le sulfure de carbone, il m'a donné des cristaux que M. Cesáro a bien voulu déterminer.

« Petits cristaux blancs, un peu opalins, bien développés dans tous les » sens; ils sont assez allongés suivant l'arête ph^1 (fig. 2); très fragiles; » dans les fragments on rencontre toujours les angles de la zone ph^1. » Les cristaux ayant environ 1 millimètre de grandeur présentent des » faces parfaitement miroitantes; dans les cristaux de plus grandes » dimensions les faces s'oblitèrent et s'arrondissent. Ils se rapportent au » système du prisme clinorhombique. »

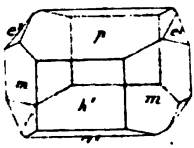


Fig. 2.

$a : b : c = 1,13155 : 1 : 1,03594$
$\beta = 72°47'$ angle plan de la base 82°56'.

Angles.	Calculés.	Mesurés.
* mm	85°33'	85°33'
pa^1 adj	129°49'	129°52'
* ph^1 ant.	107°13'	107°13'
* a^1h^1 adj	122°58'	122°58'
pe^1	135°18'	135°40'
e^1h^1 ant.	102°9'	102°3'
a^1e^1	117°4',5	117°3'
pm ant	101°36'	101°33'

J'ai soumis à M. Cesáro un échantillon de tétraphényléthylène préparé à l'aide de l'éther bromhydrique du benzhydrol et cristallisé dans le sulfure de carbone par évaporation.

« Petits cristaux tabulaires ayant en moyenne 1 millimètre de largeur, » très aplatis; la large face a^1, ainsi que p et h^1 sont bien réfléchissantes; » les faces latérales peu nettes et mal développées ne peuvent donner » lieu à des mesures bien précises. Ces cristaux (fig. 3) ont l'aspect » clinoédrique à cause du développement inégal des faces m; souvent a^1 » est tant soit peu différemment inclinée sur les deux faces m antérieures. » Ces inégalités sont dues à ce que les cristaux résultent du groupement » de plusieurs individus à axes imparfaitement parallèles; c'est à la » même cause que j'attribue la variation des incidences d'un cristal » à l'autre, variation que l'on peut constater dans le tableau de corres- » pondance ci-joint. Vus à travers a^1, ils s'éteignent nettement suivant » l'arête a^1h^1; ils doivent être considérés comme clinorhombiques.

» Les cristaux présentent ordinairement l'ensemble a^1h^1pm; une fois, » j'ai observé une petite facette de troncature sur l'arête ph^1, répondant » à $o\frac{1}{2}$.

» Dans le tableau de correspondance qui suit, on a comparé les angles » calculés dans l'hydrocarbure résultant de l'enlèvement d'une molécule » d'eau à l'alcool benzopinacolique β à ceux que l'on a mesurés dans le » tétraphényléthylène ordinaire. On voit qu'au point de vue cristallo- » graphique il y a identité entre les deux composés. »

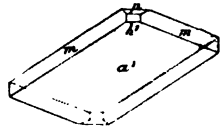


FIG. 3.

Angles.	Calculés.	Mesurés.
mm latéral.	942°7′	94°32′
ph^1 ant.	107°13′	10°737′
h^1a^1 adj.	122°58′	123°17′ — 123°57′ — 122°49′ — 122°53′ — 122°43′
ma^1.	111°41′	112°31′ — 110°34′ — 111°46′ — 111°48′ — 110°41′
mh^1.	132°46′,5	133°31′ — 133°7′
$o\,{}^1/_2\,h^1$.	155°49′	156°3′

Acétate du benzopinalcool β.

La préparation de l'acétate de l'alcool benzopinacolique demande certaines précautions, à cause de la facilité extrême avec laquelle cet alcool est décomposé par les alcalis et du peu de tendance que son hydrogène alcoolique éprouve à être remplacé par le sodium.

J'en ai dissous deux grammes dans environ 300 c. c. d'éther privé d'alcool, et j'ai ajouté rapidement un excès de sodium, soit $0^{gr},15$ environ. Le mélange a été additionné de quelques gouttes de chlorure d'acétyle et abandonné à la température ordinaire, après avoir fermé le ballon à l'aide d'un bouchon traversé par un tube à chlorure de calcium. Après quelques jours, le métal ayant disparu, j'ai ajouté un excès de chlorure d'acétyle et laissé évaporer à la température ordinaire.

On dissout le résidu dans l'alcool chaud; ce n'est qu'après plusieurs jours que la cristallisation commence; elle se continue très lentement. Les cristaux fondent à 131°, mais paraissent se ramollir déjà vers 127°; le point de fusion reste fixe après une nouvelle cristallisation.

$0^{gr},1799$ de cet acétate ont donné à l'analyse $0^{gr},1036$ d'eau et $0^{gr},5793$ de CO^2.

		Calc. pour $(C^6H^5)^2 = COC^2H^3O$. $(C^6H^5)^2 = CH$.
C °/₀. . . .	87,82	88,26
H °/₀. . . .	6,40	6,12

Remarques et Conclusions.

Depuis que MM. Thorner et Zincke ont publié leurs recherches sur la benzopinacoline β, certains faits admis par eux comme démontrés ont reçu une interprétation différente. Je veux parler de la constitution de l'hydrocarbure obtenu par l'action de l'acide iodhydrique, auquel les auteurs attribuaient la formule dissymétrique

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix} > C = CH^2\ C^6H^5.$$

La connaissance précise de l'hydrocarbure symétrique

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix} > CH.CH < \begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix}$$

a permis de lui identifier l'hydrocarbure obtenu par les auteurs cités. Forcé d'expliquer cette divergence entre la formule de la benzopinacoline β dissymétrique, d'une part, et son hydrocarbure de réduction, d'autre part, M. Anschutz (1), faisant l'histoire du tétraphényléthane, a été contraint d'admettre que, pendant la réduction, il se faisait une transposition d'atomes qui ramenait le type symétrique.

Ces faits reçoivent une interprétation plus rationnelle si l'on attribue à la benzopinacoline β la formule symétrique.

J'ai constaté, en outre, que ce corps n'est pas attaqué par la phénylhydrazine en solution dans un excès d'acide

(1) *Liebig's Annalen*, t. CCXXXV.

acétique glacial, même à l'ébullition. Nouveau fait qui est incompatible avec la formule acétonique.

Comme on a pu le voir, ces faits concordent pleinement avec les expériences dont la description fait l'objet de cette note. Les voici d'ailleurs résumées en quelques mots :

1° $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix}$, le tétraphényléthylène oxydé par le permanganate donne la benzopinacoline β; j'ai constaté l'identité parfaite du produit ainsi obtenu avec celui provenant de l'action du chlorure d'acétyle sur la benzopinacone; je me suis d'ailleurs servi de ce dernier.

2° $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix} > O$, la benzopinacoline β est réduite par le zinc-éthyle et donne

3° $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = CH \\ (C^6H^5)^2 = C\,OH\end{matrix}$, l'alcool benzopinacolique β; celui-ci perd de l'eau par l'action du chlorure d'acétyle pour revenir à

4° $\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix}$, au tétraphényléthylène primitif.

Une seule transposition serait possible dans ce cycle de réactions, c'est à l'action du zinc-éthyle sur la benzopinacoline β. Je répondrai par une expérience : c'est la benzopinacoline α qui se transforme en l'isomère β par l'action de ce réactif.

Comme conclusion, je crois qu'il n'est pas possible, actuellement, de douter de la formule symétrique de la benzopinacoline β; mais je ne veux pas étendre au delà mes résultats, et tiens à me mettre en garde contre les analogies qui pourraient paraître les plus légitimes.

J'ai abordé l'étude de la benzopinacoline α, et j'espère avoir l'honneur de présenter bientôt mes résultats au jugement de l'Académie.

Bruxelles, laboratoire privé.

—

Sur les covariants primaires; par Jacques Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liège.

Nous nous proposons, dans le travail actuel, de faire l'étude de quelques propriétés spéciales des covariants primaires et de leurs polaires. Les propriétés dont nous nous occuperons trouvent des applications intéressantes au développement d'un covariant quelconque S, au moyen de covariants primaires. Nous établirons notamment les résultats suivants : « Les covariants primaires qui servent à exprimer S se déduisent des polaires de S. — Le développement de S n'est possible que d'une seule manière, si l'on fait abstraction des modifications évidentes relatives au groupement des termes. »

Préliminaires.

1. Soit

$$S = m_1 p_1 + m_2 p_2 + \cdots + m_r p_r,$$

l'expression d'un covariant S de formes algébriques à une ou plusieurs séries cogrédientes de n variables : les lettres m désignent des fonctions des variables; les quantités représentées par $p_1, p_2, \ldots p_r$ dépendent seulement des coefficients de formes algébriques.

Cela posé, nous dirons que $\Sigma_1^r m_i p_i$ est une *expression irréductible,* quand on ne peut pas remplacer S par une somme analogue comprenant un nombre moindre de

termes. Pour la suite, nous aurons à faire usage des considérations suivantes :

1° *Dans une expression irréductible,* $S = \Sigma m_i p_i$, *les multiplicateurs* p *indépendants des variables s'expriment linéairement au moyen des coefficients de* S.

En effet, tout coefficient s du covariant S est une fonction L du premier degré de $p_1, p_2, \ldots p_r$; d'autre part, les équations $s = L$ sont résolubles par rapport à $p_1, p_2, \ldots p_r$, puisque le nombre des fonctions L linéairement indépendantes est égal à r.

2° *L'expression* $S = \Sigma_1^r m_i p_i$ *est irréductible, s'il n'existe aucune relation du premier degré entre les quantités* $m_1, m_2, \ldots m_r, p_1, p_2 \ldots p_r$.

Soit $m'_1 p'_1 + m'_2 p'_2 + \cdots + m'_\rho p'_\rho$, une expression de S comprenant le plus petit nombre possible de termes; nous avons à établir l'égalité $r = \rho$.

Les coefficients de S sont des fonctions linéaires de $p_1, p_2, \ldots p_r$: il en est de même de $p'_1, p'_2, \ldots p'_\rho$, d'après la remarque indiquée ci-dessus; dès lors, si l'on identifie les multiplicateurs de $p_1, p_2, \ldots p_r$ dans les expressions $S = \Sigma_1^r m_i p_i$, $S = \Sigma_1^\rho m'_i p'_i$, on obtient $m_1, m_2, \ldots m_r$ comme sommes des quantités $m'_1, m'_2, \ldots m'_\rho$ multipliées par des facteurs numériques. Les fonctions $m_1, m_2, \ldots m_r$ sont, par hypothèse, linéairement indépendantes; on doit donc avoir $r = \rho$: c'est le résultat que nous voulions obtenir.

II. La *source* d'un covariant à n séries de variables $(x1), (x2), \ldots (xn)$ est le multiplicateur des plus hautes puissances de $x1_1, x2_2, \ldots xn_n$. Comme on le sait, la source définit le covariant, à part une puissance du déterminant $(\pm x1_1, x2_2, \ldots xn_n)$. D'après cette considération, nous établirons le théorème suivant :

Tout coefficient d'un covariant S *est la source d'une polaire de* S, *relative à* n *séries de* n *variables* (*).

Au covariant S, on peut associer un invariant I tel que l'on ait symboliquement :

$$I.S \equiv \Sigma U \times \Pi(\pm a_1 b_2 \ldots l_n),$$

U étant une somme de produits de formes linéaires :

$$U = \sum^{1} a_{x1}^{\alpha_1} b_{x1}^{\beta_1} \ldots h_{x1}^{\gamma_1} a_{x2}^{\alpha_2} \ldots h_{x2}^{\gamma_2} \ldots a_{xk}^{\alpha_k} \ldots h_{xk}^{\gamma_k}.$$

La fonction U peut s'écrire

$$U = \Theta\, a1_{x1}^{\mu 1} a2_{x2}^{\mu 2} \ldots ak_{xk}^{\mu k},$$

si l'on désigne par Θ une opération polaire relative aux coefficients symboliques $a1$, $a2$, ... ak, a, b, ... h, ...; $\mu 1$, $\mu 2$, ... μk représentent les degrés du covariant, par rapport aux séries de variables $(x1)$, $(x2)$, ... (xk) (**).

(*) Nous appelons *polaire* de S, toute somme de fonctions homogènes obtenues en appliquant à S des opérations polaires relatives aux variables, analogues à

$$x1 \frac{d}{dx2} = x1_1 \frac{d}{dx2_1} + x1_2 \frac{d}{dx2_2} + \cdots + x1_n \frac{d}{dx2_n}.$$

(**) On a

$$\Theta = \frac{1}{(\mu 1)(\mu 2)\ldots(\mu k)} \sum^{1} \left\{ \begin{array}{c} \left(a \frac{d}{da1}\right)^{\alpha_1} \left(b \frac{d}{da1}\right)^{\beta_1} \cdots \left(h \frac{d}{da1}\right)^{\gamma_1} \\ \cdots \left(a \frac{d}{dak}\right)^{\alpha_k} \cdots \left(h \frac{d}{dak}\right)^{\gamma_k} \end{array} \right\}.$$

Tout coefficient de I.S a pour expression symbolique

$$\sigma \equiv \Sigma\Theta\, a1_1^{\mu 1_1} a1_2^{\mu 1_2} \ldots a1_n^{\mu 1_n} a2_1^{\mu 2_1} \ldots a2_n^{\mu 2_n} \ldots \Pi\,(\pm\, a_1 b_2 \ldots l_n).$$

La fonction

$$V = \Theta\, a1_{x1}^{\mu 1_1} a1_{x2}^{\mu 1_2} \ldots a1_{xn}^{\mu 1_n} a2_{x1}^{\mu 2_1} \ldots a2_{xn}^{\mu 2_n} \ldots ak_{x1}^{\mu k_1} \ldots ak_{xn}^{\mu k_n}$$

est une polaire de U : il en résulte que le covariant à n séries de variables,

$$S_1 \equiv \Sigma\, V \,.\, \Pi\,(\pm\, a_1 b_2 \ldots l_n)$$

est une polaire de $I.S \equiv \Sigma U.\Pi\,(\pm\, a_1 b_2 \ldots l_n)$. D'un autre côté, le covariant S_1 a pour source σ, le produit de I par un coefficient de S qui peut être supposé quelconque. D'après cette comparaison, on obtient le théorème énoncé.

Propriétés des covariants primaires.

III. Un covariant *primaire* ψ est un covariant à $n - 1$ séries de n variables, $(x1)$, $(x2)$, ... $(xn - 1)$, qui satisfait aux équations :

$$x1\,\frac{d\psi}{dx2} = 0, \quad x2\,\frac{d\psi}{dx3} = 0, \ldots xn - 2\,\frac{d\psi}{dxn - 1} = 0.$$

La fonction ψ est représentée symboliquement par une somme de produits de déterminants analogues à

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \ldots a_n \\ b_1 & b_2 \ldots b_n \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ l_1 & l_2 \ldots l_n \end{vmatrix}, \qquad \begin{vmatrix} a_{x1} & a_{x2} \ldots a_{xi} \\ b_{x1} & b_{x2} \ldots b_{xi} \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ h_{x1} & h_{x2} \ldots h_{xi} \end{vmatrix},$$

i ayant les valeurs $1, 2, 3, \ldots n-1$ (*). Par suite, *le covariant ψ ne contient qu'un seul produit,* $x1_1^{\mu_1} x2_2^{\mu_2} \ldots xn-1_{n-1}^{\mu_{n-1}}$, *formé au moyen des variables du tableau triangulaire*

$$\left.\begin{array}{llll} x1_1 & & & \\ x2_1 & x2_2 & & \\ x3_1 & x3_2 & x3_3 & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ xn-1_1 & xn-1_2 & xn-1_3 & \ldots xn-1_{n-1} \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad (\tau)$$

Cette propriété caractérise les covariants primaires. Pour le vérifier, nous observerons que tout covariant, aux variables $(x1)$, $(x2)$, ... $(xn-1)$, doit contenir un produit de facteurs $x1_1, x2_2, \ldots xn-1_{n-1}$ (**). Cette condition n'est pas remplie pour les polaires

$$x1\frac{dT}{dx2}, \qquad x2\frac{dT}{dx3}, \ldots xn-2\frac{dT}{dxn-1},$$

quand le covariant T, à $n-1$ séries de variables, ne comprend qu'un seul produit, $x1_1^{\mu_1} x2_2^{\mu_2} \ldots xn-1_{n-1}^{\mu_{n-1}}$, formé au moyen des éléments du tableau (τ). On doit donc avoir :

$$x1\frac{dT}{dx2} = 0, \qquad x2\frac{dT}{dx3} = 0, \ldots xn-2\frac{dT}{dxn-1} = 0;$$

par suite, T est un covariant primaire.

(*) *Sur les transformations linéaires et la théorie des covariants*, p. 18. *Sur la détermination des fonctions invariantes de formes à plusieurs séries de variables*, p. 4. (Mém. des savants étrangers publiés par l'Acad. roy. de Belgique, t. LI et LII, in-4°.)

(**) C'est ce qui résulte de l'expression symbolique des covariants.

IV. Pour étudier les expressions irréductibles des covariants primaires, nous ferons usage des propriétés suivantes, qui se trouvent établies dans nos recherches antérieures.

LEMME I. — *Entre les coefficients de covariants primaires linéairement indépendants, il ne peut exister aucune relation du premier degré qui ne résulte pas du mode de formation général des covariants primaires.*

LEMME II. — *Toute fonction linéaire des coefficients d'un covariant primaire a pour transformée une expression contenant la source* (*).

Soit μ le poids d'un covariant primaire ψ, des degrés $\mu 1, \mu 2, \ldots \mu n - 1$ pour les variables $(x1), (x2), \ldots (xn-1)$; nous pouvons écrire symboliquement :

$$\psi \equiv O \,.\, \theta\, (\pm\, a1_1 a2_2 \ldots an_n)^{\mu}, \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

en prenant

$$\theta = \Pi_1^{n-1} (\pm\, a1_{x1} a2_{x2} \ldots ai_{xi})^{\mu i - \mu i + 1}, \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

et en désignant par O une opération polaire relative aux coefficients $a1, a2, \ldots an$ (**).

(*) Il faut évidemment supposer que la fonction linéaire des coefficients n'est pas nulle identiquement, d'après la définition des covariants primaires.

(**) Voir le mémoire *Sur la détermination des fonctions invariantes*, etc., p. 8.

Considérons une expression irréductible de θ, par exemple :

$$\theta = m_1 p_1 + m_2 p_2 + \cdots + m_r p_r. \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

On déduit de la formule (1) :

$$\psi \equiv [m_1 O p_1 + \cdots + m_r O p_r] (\pm a1_1 a2_2 \ldots an_n)^\mu,$$

puis :

$$\psi = m_1 \psi_1 + m_2 \psi_2 + \cdots + m_r \psi_r, \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_r$ étant des quantités indépendantes des variables.

Les quantités $p_1, p_2, \ldots p_r$ sont des fonctions du premier degré des coefficients de θ (§ 1); $\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_r$ sont les fonctions semblables pour le covariant ψ. Ces deux séries de fonctions sont en même temps linéairement indépendantes; car, il n'existe aucune combinaison linéaire des coefficients d'un covariant primaire χ, qui puisse être nulle pour $\chi = \psi$ et différente de zéro pour $\chi = \theta$ [Lemme I]. D'après une propriété établie ci-dessus (§ 1, 2°), la formule (4) fournit une expression irréductible du covariant ψ. En conséquence, *les expressions irréductibles de covariants primaires des mêmes degrés* $\mu 1, \mu 2, \ldots \mu n - 1$, *comprennent le même nombre* r *de termes.*

Remarque. — La source du covariant ψ a, pour les indices $1, 2 \ldots n - 1, n$, les poids $\mu 1 + \mu, \mu 2 + \mu, \ldots \mu n - 1 + \mu, \mu$; aucun autre coefficient de ψ ne peut avoir les mêmes poids : par conséquent, la source est un multiplicateur indépendant des variables. dans toute expression irréductible de ψ. Nous désignerons par ψ_1 ce multiplicateur dans

la formule (4). D'après l'expression symbolique de ψ (§ III), nous aurons :

$$m_i = \mathrm{U}_i^{n-1} (\pm x1_i x2_2 \ldots xi_i)^{\mu_i - \mu_{i+1}} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

V. Nous désignerons par Ω, une opération telle que ΩF est une somme homogène de covariants identiques, multipliés par des polaires de la fonction F supposée quelconque. Dans la suite, les caractéristiques Ω affectées d'indices auront des significations analogues Cela posé, *toute fonction* $\Omega\psi$, *déduite d'un covariant primaire* ψ, *contient la source* ψ_1 *de ce covariant.*

La quantité

$$\Omega\psi = \Omega m_1 \ \psi_1 + \Omega m_2 . \psi_2 + \cdots + \Omega m_r . \psi_r$$

est évidemment une fonction invariante. Effectuons sur les variables une transformation linéaire de module δ : en désignant par M_i, Ψ_i, les transformées des quantités m_i, ψ_i, nous aurons :

$$\Omega \mathrm{M}_1 . \Psi_1 + \Omega \mathrm{M}_2 . \Psi_2 + \cdots + \Omega \mathrm{M}_r . \Psi_r = \delta^q (\Omega m_1 . \psi_1 + \cdots + \Omega m_r \psi_r).$$

Si l'on identifie les multiplicateurs des divers produits de variables, on obtient des relations

$$\mathrm{L} (\Psi_1, \Psi_2, \ldots \Psi_r) = \mathrm{L}_1 (\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_r),$$

dans lesquelles L, L' désignent des fonctions linéaires différentes de zéro; la quantité $\mathrm{L} (\Psi_1, \Psi_2, \ldots \Psi_r)$ est la transformée de $\mathrm{L} (\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_r)$; elle ne peut pas être indépendante de la source ψ_1 [Lemme II]; par suite, la

fonction $\Omega\psi$, supposée différente de zéro, doit contenir la source ψ_1 du covariant primaire ψ.

VI. Soient $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, des covariants primaires : représentons par θk la valeur de la fonction θ [formule (3)], quand le covariant primaire ψ a la détermination particulière ψk. Nous aurons, en expressions irréductibles :

$$\theta k = mk_1 . pk_1 + mk_2 . pk_2 + \ldots mk_{rk} . pk_{rk}, \quad (3')$$

$$\psi k = mk_1 . \psi k_1 + mk_2 \ \psi k_2 + \cdots mk_{rk} . \psi k_{rk}. \quad (4')$$

D'après le Lemme I, *il n'existe aucune relation du premier degré entre les différents multiplicateurs* $\psi 1_j$, $\psi 2_h, \ldots \psi t_l$, *si les covariants* $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$ *sont linéairement indépendants*. Comme conséquence, on peut établir la proposition suivante :

Quand les covariants primaires $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$ *sont linéairement indépendants, une fonction de la forme* $\Omega_1\psi 1 + \Omega_2\psi 2 + \cdots + \Omega_t\psi t$ *ne peut pas être nulle, à moins que les quantités* $\Omega_1\psi 1, \Omega_2\psi 2, \ldots \Omega_t\psi t$ *ne soient nulles séparément.*

En effet, l'égalité $\Sigma\Omega_i\psi i = 0$ fournit des relations du premier degré entre les multiplicateurs $\psi 1_j, \psi 2_h, \ldots \psi t_l$: de pareilles relations ne peuvent avoir lieu que si elles sont identiques : on doit donc avoir $\Omega_1\psi 1 = 0$, $\Omega_2\psi 2 = 0, \ldots \Omega_t\psi t = 0$.

VII. On déduit immédiatement de la formule (3') :

$$\Omega_k\theta k = pk_1 . \Omega_k mk_1 + pk_2 . \Omega_k mk_2 + \cdots + pk_{rk} . \Omega_k mk_{rk}.$$

Remplaçons les différentes variables par les coefficients de formes du premier degré, et substituons à $a1, a2, \ldots an-1$

les variables $x1, x2, \ldots xn - 1$. En employant des parenthèses pour indiquer cette modification, nous écrirons :

$$\{\Omega_k \theta k\} = \{pk_1\} . \{\Omega_k mk_1\} + \cdots + \{pk_{rk}\} . \{\Omega_k mk_{rk}\}; \quad (6)$$

$\{\Omega_k \theta k\}$ est alors un covariant primaire qui a pour source $\{\Omega_k mk_1\}$ (*).

Les covariants primaires $\{\Omega_k \theta k\}$ et θk sont des mêmes degrés par rapport aux variables : leurs expressions irréductibles doivent contenir le même nombre de termes, rk (§ IV). Par suite, la formule (6) fournit une expression irréductible de $\{\Omega_k \theta k\}$.

Quand les sources $\{\Omega_1 m1_1\}, \{\Omega_2 m2_1\}, \ldots \{\Omega_l ml_1\}$ n'ont entre elles aucune relation du premier degré, les covariants $\{\Omega_1 \theta 1\}, \{\Omega_2 \theta 2\}, \ldots \{\Omega_l \theta l\}$ sont linéairement indépendants; il en est de même des différents multiplicateurs $\{\Omega_k mk_j\}$ (voir § VI).

Conséquemment, *si les quantités* $\Omega_k \mathrm{mk}_l$ *n'ont entre elles*

(*) D'après la formule (2), la fonction θ est symétrique par rapport aux variables (x) et aux coefficients (a) : elle satisfait aux équations

$$a1 \frac{d\theta}{da2} = 0, \ldots an - 2 \frac{d\theta}{dan - 1} = 0.$$

On déduit de là :

$$a1 \frac{d\Omega\theta}{da2} = 0, \ldots an - 2 \frac{d\Omega\theta}{dan - 1} = 0;$$

puis

$$x1 \frac{d\{\Omega\theta\}}{dx2} = 0, \ldots xn - 2 \frac{d\{\Omega\theta\}}{dxn - 1} = 0;$$

ainsi, $\{\Omega\theta\}$ est un covariant primaire.

aucune relation linéaire, il en est de même des fonctions $\Omega_s mk_j$.

VIII. Soient $\mu 1_k, \mu 2_k, \ldots \mu n-1_k$, les degrés du covariant ψk par rapport aux variables $(x1), (x2), \ldots (xn-1)$; d'après la formule (5), le multiplicateur mk_i a pour valeur :

$$mk_i = \Pi_1^{n-1} (\pm x1_i x2_2 \ldots xi_i)^{\mu i_k - \mu i + 1_k} \quad . \quad . \quad (5')$$

On a du reste :

$$\mu i_k = \pi k_n - \pi k_i, \qquad (i = 1, 2, \ldots n-1), \quad . \quad (7)$$

si l'on représente par $\pi k_1, \pi k_2, \ldots \pi k_n$, les poids de la fonction $\Omega_k mk_i$, pour les indices $1, 2, \ldots n$ (*).

Cela posé, admettons qu'il existe une relation linéaire entre les fonctions $\Omega_k mk_i$; on aura par exemple :

$$\varepsilon_1 \Omega_1 m1_1 + \varepsilon \Omega_2 m2_1 + \cdots + \varepsilon_s \Omega_s ms_1 = 0, \quad . \quad . \quad (8)$$

les lettres ε désignant des facteurs numériques différents de zéro. Cette relation peut être supposée isobarique; on a alors : $\pi 1_i = \pi 2_i = \cdots = \pi s_i$ $(i = 1, 2, \ldots n)$, puis : $m1_1 = m2_1 = \cdots = ms_1$ à cause des formules (5') et (7). Dans ces conditions, on obtient :

$$\Omega_1 \psi 1 = \Omega_1 m1_1 . \psi 1_1 + \Omega_1 m1_2 . \psi 1_2 + \cdots + \Omega_1 m1_{r1} . \psi 1_{r1},$$
$$\Omega_2 \psi 1 = \Omega_2 m2_1 . \psi 1_1 + \Omega_2 m1_2 . \psi 1_2 + \cdots + \Omega_2 m1_{r1} . \psi 1_{r1},$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$\Omega_s \psi 1 = \Omega_s ms_1 . \psi 1_1 + \Omega_s m1_2 . \psi 1_2 + \cdots + \Omega_s m1_{r1} . \psi 1_{r1}.$$

(*) Il suffit d'observer que la fonction mk_1 et ses polaires sont isobariques : d'autre part, le poids varie de la même manière pour tous les indices, quand on multiplie une polaire de mk_1 par un covariant identique.

D'après ces relations et d'après la formule (8), la fonction $\varepsilon_1\Omega_1\psi 1 + \varepsilon_2\Omega_2\psi 1 + \cdots + \varepsilon_s\Omega_s\psi 1$ est indépendante de la source $\psi 1_1$ du covariant primaire $\psi 1$; par suite, le covariant $\varepsilon_1\Omega_1\psi 1 + \varepsilon_2\Omega_2\psi 1 + \cdots + \varepsilon_s\Omega_s\psi 1$ doit être nul (§ V).

Nous dirons que les opérations $\Omega_1, \Omega_2, \ldots \Omega_t$ sont *linéairement indépendantes* pour $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, quand il n'existe aucune relation du premier degré entre les fonctions $\Omega_1\psi k, \Omega_2\psi k, \ldots \Omega t.\psi k$, k ayant une des valeurs $1, 2, 3, \ldots t$: les quantités $\Omega_1 m1_1, \Omega_2 m2_1, \ldots \Omega_t mt_1$ ne peuvent alors satisfaire à la formule (8), ni à toute autre formule analogue (c'est ce qui résulte des considérations indiquées ci-dessus). En tenant compte de la propriété établie au paragraphe précédent, on est conduit à énoncer ce théorème :

Il n'existe aucune relation du premier degré entre les fonctions $\Omega_k mk_j$, *si les opérations* $\Omega_1, \Omega_2, \ldots \Omega_t$ *sont linéairement indépendantes pour* $\psi 1, \ldots \psi t$.

IX. *Si les covariants* $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$ *n'ont entre eux aucune relation du premier degré et si les opérations* $\Omega_1, \Omega_2, \ldots \Omega_t$ *sont linéairement indépendantes pour* $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, *la fonction* $\Omega_1\psi 1 + \Omega_2\psi 2 + \cdots + \Omega_t\psi t$ *a pour expression irréductible une somme de* $r1 + r2 + \cdots + rt$ *termes* (*rk* étant le nombre de termes de l'expression irréductible de ψk).

En effet, on a par la formule (4') :

$$\sum_1^t \Omega_k\psi k = \sum_{k=1,\ j=1}^{k=t,\ j=rk} \Omega_k mk_j \,.\, \psi k_j \,.$$

Le second membre de cette équation est irréductible dans les conditions actuelles, parce que les fonctions $\Omega_k mk_j$ et ψk_j sont linéairement indépendantes (§§ I, VI, VIII).

X. Quand un covariant S est de la forme $\Omega\psi$, les expressions irréductibles de S et de ses polaires contiennent le même nombre de termes : c'est ce qui résulte du dernier théorème, pour le cas de $t = 1$. Nous démontrerons la propriété réciproque : *Si les expressions irréductibles du covariant* S *et de ses polaires comprennent le même nombre de termes,* S *est de la forme* $\Omega\psi$.

Tout covariant S est une somme de covariants identiques multipliés par des polaires de covariants primaires $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$ (*). Nous écrirons :

$$S = \Omega_1\psi 1 + \Omega_2\psi 2 + \cdots + \Omega_t\psi t; \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

nous pouvons évidemment supposer qu'il n'existe aucune relation du premier degré entre les fonctions $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, et que les opérations $\Omega_1, \Omega_2 \ldots \Omega_t$ sont linéairement indépendantes pour $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$. Comme nous l'avons vu (§ IX), le covariant S a pour expression irréductible :

$$S = \Omega_1 m 1_1 . \psi 1_1 + \Omega_1 m 1_2 . \psi 1_2 + \cdots + \Omega_1 m 1_{r1} . \psi 1_{r1}$$
$$+ \cdots + \Omega_t m t_1 \ \psi t_1 + \cdots + \Omega_t m t_{rt} . \psi t_{rt}$$

Le multiplicateur $\psi 1_1$ est fonction linéaire des coefficients de S : par suite, $\psi 1_1$ est la source d'un covariant Ψ' à n séries de variables, que l'on déduit de S au moyen d'opérations polaires (§§ I et II).

La fonction Ψ' est le produit du covariant $\psi 1$ par une puissance du déterminant $(\pm x1_1 x2_2 \ldots xn_n)$: ainsi, Ψ' a pour expression irréductible une somme de $r1$ termes.

(*) Voir les mémoires cités plus haut.

Par supposition, le covariant S et sa polaire Ψ' doivent avoir des expressions irréductibles comprenant le même nombre de termes, savoir : $r1 + r2 + \dots + rt$; on aura, par conséquent : $r2 = 0$, $r3 = 0, \dots rt = 0$, c'est-à-dire :

$$\psi 2 = 0, \psi 3 = 0, \dots \psi t = 0 \qquad \text{et} \qquad S = \Omega_1 \psi 1.$$

Applications.

XI. En supposant le covariant S tout à fait quelconque, nous avons déduit de la formule (9) que le covariant $\psi 1$ multiplié par une puissance de $(\pm x1_1 x2_2 \dots xn_n)$ est une polaire de S. Conséquemment, *les covariants primaires* $\psi 1, \psi 2, \dots \psi t$ *auxquels un covariant* S *est réductible, sont des quotients de polaires de* S *par des puissances du déterminant* $(\pm x1_1 x2_2 \dots xn_n)$.

Réciproquement, *les covariants primaires que l'on peut déduire de* S *au moyen de polaires, sont des combinaisons linéaires de* $\psi 1, \psi 2, \dots \psi t$.

Soit, en effet, ψ un covariant primaire, dont le produit par un covariant identique est une polaire de S : nous aurons, d'après la formule (9), une relation de la forme :

$$\Omega\psi = \Omega_1^1 \psi 1 + \Omega_2^1 \psi 2 + \dots + \Omega_t^1 \psi t,$$

dans laquelle $\Omega\psi$ représente le produit de ψ par un covariant identique.

Il résulte de là que les fonctions $\psi, \psi 1, \psi 2, \dots \psi t$ ont entre elles une relation du premier degré (§ VI) : par hypothèse, les covariants $\psi 1, \psi 2, \dots \psi t$ sont linéairement indépendants ; en conséquence, ψ est une combinaison linéaire de $\psi 1, \psi 2, \dots \psi t$.

Si l'on suppose $S = \psi 1$, on obtient cette propriété :

Au moyen d'opérations polaires relatives aux variables, on ne peut pas déduire d'un covariant primaire un autre covariant primaire.

On peut encore énoncer la proposition suivante :

Si deux covariants S, S' *sont réductibles aux mêmes covariants primaires* $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, *la fonction* S', *multipliée par un covariant identique, est une somme de produits de polaires de* S *par des covariants identiques.*

Pour l'établir, il suffit d'exprimer, dans le développement de S', les covariants $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, au moyen de polaires de S.

XII. Soient $\chi_1, \chi_2, \ldots \chi_t$ des covariants primaires

$$\chi_i = \varepsilon_{i1}\psi 1 + \varepsilon_{i2}\psi 2 + \cdots + \varepsilon_{it}\psi t, \quad (i = 1, 2, 3, \ldots t),$$

obtenus comme combinaisons linéaires de $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$, et de telle manière que le déterminant

$$\varepsilon = (\pm \varepsilon_{11}\varepsilon_{22}\ldots\varepsilon_{tt})$$

soit différent de zéro.

Représentons par $\varepsilon \times \varepsilon'_{ij}$ le *mineur* de ε_{ij} dans le déterminant ε. Si les opérations $H_1, H_2, \ldots H_t$ sont définies par les formules symboliques

$$H_i = \varepsilon'_{i1}\Omega_1 + \varepsilon'_{i2}\Omega_2 + \cdots + \varepsilon'_{it}\Omega_t,$$

on a identiquement :

$$\Omega_1\psi 1 + \Omega_2\psi 2 + \cdots + \Omega_t\psi t = H_1\chi_1 + H_2\chi_2 + \cdots + H_t\chi_t. \quad (10)$$

Nous dirons que les développements $S = \Sigma\Omega_i\psi i$ et

$S = \Sigma H_i \chi_i$ sont *équivalents par transformation linéaire.* Cela posé, nous établirons le théorème suivant :

Tous les développements d'un covariant S *au moyen de covariants primaires, sont équivalents entre eux par transformation linéaire* (*).

Considérons le covariant S, développé suivant la formule (9) et suivant une formule analogue

$$S = \Omega'_1 \psi'_1 + \Omega'_2 \psi'_2 + \cdots + \Omega'_{t'} \psi' t'. \quad . \quad . \quad . \quad (9')$$

D'après les résultats indiqués au paragraphe précédent, $\psi 1, \psi 2, \ldots \psi t$ et $\psi' 1, \psi' 2, \ldots \psi' t'$ se déduisent de polaires de S; les covariants ψ sont des combinaisons linéaires des covariants ψ' et réciproquement. D'autre part, les fonctions ψ n'ont entre elles aucune relation du premier degré : il en est de même pour $\psi' 1, \psi' 2, \ldots \psi' t'$. On a donc $t' = t$ et des équations

$$\psi'_i = \chi_i = \varepsilon_{i1} \psi 1 + \varepsilon_{i2} \psi 2 + \cdots + \varepsilon_{it} \psi t, \ (i=1, 2 \ldots t). \quad (11)$$

pour lesquelles le déterminant $(\pm \varepsilon_{11} \varepsilon_{22} \ldots \varepsilon_{tt})$ est différent de zéro.

En faisant usage des formules (9'), (10) et (11), on obtient :

$$(\Omega'_1 \chi_1 - H_1 \chi_1) + (\Omega'_2 \chi_2 - H_2 \chi_2) + \cdots + (\Omega'_t \chi_t - H_t \chi_t) = 0.$$

(*) Comme cas particulier, on retrouve ce théorème bien connu : « Une fonction de deux séries de variables binaires (x), (y) n'est développable que d'une seule manière comme somme de polaires multipliées par des puissances de $(\pm x_1 y_2)$. » (Clebsch. *Theorie der binären algebraischen Formen*, p. 19. — Gordan. *Vorlesungen über Invariantentheorie.* Bd. II, p. 82.)

A cause de l'indépendance des fonctions $\chi_1 = \psi'_1$, $\chi_2 = \psi'_2, \ldots \chi_i = \psi'_i$, la dernière égalité peut être remplacée par

$$\Omega'_1\psi'_1 = H_1\chi_1,\ \Omega'_2\psi'_2 = H_2\chi_2, \ldots\ \Omega'_i\psi'_i = H_i\chi_i,$$

(voir § VI). Conséquemment, les formules $S = \Sigma\Omega'\psi'$ et $S = \Sigma H\chi$ sont identiques; en d'autres termes, les développements (9) et (9') sont équivalents par transformation linéaire : c'est le résultat que nous avions énoncé.

—

Sur une notice biographique relative à G.-A. Hirn, récemment insérée dans le BULLETIN DE L'ACADÉMIE. Observations présentées par M. Dwelshauvers-Dery, professeur à l'Université de Liège.

Ami intime et confident de Hirn, j'ai été péniblement impressionné en lisant, dans un des derniers numéros du *Bulletin de l'Académie,* une notice dans laquelle M. Folie apprécie son illustre confrère. Outre des affirmations erronées, provenant de ce que l'auteur ne connaissait pour ainsi dire pas l'homme dont il parle, elle renferme une erreur de fait contre laquelle c'est un devoir sacré pour moi de protester, car elle revient à une imputation que Hirn aurait tenue pour injurieuse, celle d'avoir expérimenté dans le but de faire prévaloir une idée préconçue et non en vue de chercher la vérité.

« Hirn, dit M. Folie (1), *se rangea d'abord* parmi les

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XIX, n° 3, 1890, p. 175.

» adversaires de la théorie de R. Mayer, et ce furent les » expériences qu'*il institua dans l'intention de la renverser* qui le convertirent et firent de lui l'*un de ses plus » fervents adeptes.* »

Voici la vérité, que M. Folie connaîtrait s'il avait lu les pages 188 à 277 du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse,* tome XXVI, 1854 :

Hirn, alors simple surveillant des machines de la manufacture Haussmann, au Logelbach, avait, vers 1845, institué une série d'expériences sur le frottement, dans le but modeste d'essayer les huiles de graissage. Il avait remarqué que le frottement produisait du calorique, dont il avait même mesuré la quantité; et c'est au cours de ces expériences qu'il découvrit la loi formulée comme il suit (p. 202, *loc. cit.*) : « La quantité absolue de calorique » développé par le frottement médiat est directement » et uniquement proportionnelle au travail mécanique » absorbé par ce frottement... » C'est la loi d'équivalence de Mayer, énoncée pour un cas particulier, et elle était inscrite dans le mémoire de Hirn que Fourneyron présenta à l'Académie des sciences de Paris le 26 février 1848, et qui fut ensuite retiré par son auteur. Ce mémoire ne vit le jour qu'à la séance du 28 juin 1854 de la Société industrielle de Mulhouse. Dans le *Bulletin* de cette Société, tome XXVI, se trouve, à la suite du mémoire, une notice dont je fais un extrait un peu long peut-être, mais nécessaire pour établir la vérité (pp. 238 et suiv.).

« A l'époque, dit Hirn, où j'exécutais cette série » d'expériences sur la production du calorique par le » frottement, j'*ignorais* complètement ce qui avait été » fait de précis sur le même sujet, d'une part, et depuis » quelques années déjà par Mayer de Heilbronn, d'autre

» part, et plus récemment par Joule, en Angleterre, et
» par Regnault, en France. J'avais achevé mon mémoire
» et je l'avais déjà déposé entre les mains de M. Dollfus,
» lorsqu'un article de M. L. Foucault (*Journal des Débats*
» du 8 juin) m'apprit qu'en ce qui concerne la loi calori-
» fique posée dans le texte, j'avais été devancé par d'autres
» physiciens, et me permit ainsi de me mettre à l'abri
» d'une accusation bien imméritée de plagiat... D'après ce
» court exposé, on voit que j'ai été, à mon insu, devancé
» quant à la loi calorifique en question, non seulement en
» date, mais encore sous le point de vue de la généralisa-
» tion du principe : ce que je restreins timidement au cas
» particulier du frottement médiat a été étendu d'une
» manière absolue à tous les cas possibles par MM. Mayer,
» Joule et Regnault... Considéré dans l'ensemble et la
» généralité qu'a su lui donner le physicien de Heilbronn,
» l'énoncé du principe dynamique de Mayer constitue
» certainement une des plus grandes découvertes de notre
» époque.....; l'énoncé de Mayer nous montre que le calo-
» rique constitue une force accélératrice, une cause du
» mouvement de la matière pondérable..... Il n'y a donc,
» je le pense, aucune exagération à dire que les décou-
» vertes de l'existence d'un ÉQUIVALENT DYNAMIQUE du
» calorique et d'un ÉQUIVALENT CHIMIQUE de l'électricité se
» rangent à bon droit à côté de la découverte de la gravi-
» tation universelle. »

Hirn, qui parle ainsi du principe de Mayer quelques jours après qu'il était venu à sa connaissance, à qui ce principe a révélé l'existence de l'ÉLÉMENT DYNAMIQUE, de la FORCE à côté de la matière, ce qui fera désormais l'objet de toutes ses recherches et de toutes ses méditations, Hirn va-t-il instituer des expériences dans l'INTENTION DE REN-

VERSER ce qu'il a admiré! Hirn, qui ne connaissait même pas les travaux de Mayer, s'était-il RANGÉ D'ABORD parmi les adversaires de la nouvelle théorie? Erreur de fait donc de la part de M. Folie; mais cette erreur est grave, car elle porte atteinte au caractère si honnête de Hirn, et d'autant plus qu'il s'y joint des erreurs d'appréciation telles que celles-ci : *âme illuminée..., des convictions non seulement spiritualistes, mais chrétiennes chez l'un* COMME *chez l'autre* (!)...., *plusieurs travaux importants lui ont été dictés par ses convictions spiritualistes et par sa conscience de* CROYANT (!).

Non! M. Folie, qui n'a vu Hirn qu'un quart d'heure dans sa vie, qui a fort peu correspondu avec lui, ne l'a nullement compris; je me sens même obligé de lui enlever une illusion : cette sympathie dont il se flatte n'était pas partagée par Hirn, j'en ai la preuve. Il n'y avait, d'ailleurs, rien de commun dans le caractère et dans la conviction de ces deux hommes.

Ayant donc eu connaissance de la loi de Mayer, Hirn institua, en effet, des expériences, non pour *la renverser*, mais pour la *vérifier*. Il avait des doutes, provenant des chiffres différents trouvés dans des ordres de phénomènes différents, et c'est pour les dissiper qu'il procéda à des essais nouveaux, dans de nouvelles directions, et principalement sur les machines à vapeur. Est-ce là devenir un *converti*, un *fervent adepte* de la théorie de Mayer? J'ose affirmer qu'à la fin de sa vie Hirn ne croyait pas que l'on fût en possession de la véritable valeur de l'équivalent mécanique, ni même d'une démonstration expérimentale de sa constance.

A la page 245 du *Bulletin de la Société industrielle*, déjà cité, Hirn dit : « Ce qui constitue l'importance de l'énoncé

» de Mayer, ce qui en fait une des grandes lois de la » nature, c'est sa généralité. Il est donc essentiel de » chercher si l'équivalent mécanique varie d'un cas à un » autre, de déterminer l'*amplitude* de ces *variations*, en » admettant qu'elles existent, et de voir si cette amplitude » est suffisante pour nous permettre de prononcer contre » cette généralité même, qui fait le premier caractère de » l'énoncé de Mayer... » Et page 251 : « ...elle met en » évidence cette généralité, pourvu qu'à l'énoncé du phy- » sicien de Heilbronn on ajoute cette légère modification : » la constance parfaite de l'équivalent mécanique du » calorique est troublée par de faibles éléments perturba- » teurs, dont la nature reste encore à déterminer, et ne » pourra l'être que par de nouvelles expériences d'une » exactitude excessive; autrement dit, il est probable que » cet équivalent est rigoureusement stable, mais que des » circonstances accessoires, quoique spéciales à chaque » genre de phénomène, modifient très légèrement sa » valeur apparente et ne serviront, une fois bien étudiées, » qu'à mieux faire ressortir l'universalité de la loi calo- » rifique. »

Les expériences que Hirn institue dans la suite sont d'une nature toute nouvelle; elles se font en grand sur une machine à vapeur de plus de cent chevaux. Comme l'a dit Clausius, cette détermination de l'équivalent mécanique est la première obtenue « à l'aide d'une expérience » où l'on ait converti, non la force en chaleur, mais la » chaleur en force, et où le corps soumis à l'expérimen- » tation soit revenu à son état primitif ». Dans ces nouveaux essais, l'action thermique des parois des cylindres était un élément perturbateur que Hirn étudia et d'où il tira sa *Théorie pratique*, acceptée par tous ceux qui con-

naissent les machines à vapeur telles qu'elles sont, et autrement que dans des formules.

Le principe expérimental de Mayer avait conduit Hirn à la conclusion que l'univers n'était pas formé d'un élément seulement, la matière en mouvement, qu'on ne pouvait méconnaître l'existence de l'élément dynamique, ni de l'élément animique. Et c'est sa soif de vérité qui lui a dicté ses expériences et les conclusions qu'il en a déduites dans divers mémoires. En fait, ses huit objections à la théorie cinétique des gaz sont restées debout, sans la moindre atteinte. Mais ceci est question d'appréciation.

Ma tâche est terminée, et mon but sera atteint, si j'ai pu contribuer à détruire l'impression peu favorable que doit laisser dans l'esprit du lecteur la manière inexacte dont la notice de M. Folie expose les idées et les travaux d'un des plus illustres associés de l'Académie royale de Belgique.

Contributions à l'étude du Nebenkern ou corpuscule accessoire dans les cellules (communication préliminaire); par Emma Leclercq, docteur en sciences naturelles.

Pénétrée de l'importance que les liquides fixateurs exercent sur les tissus, j'entrepris, au commencement de l'année dernière (1889), travaillant au laboratoire d'embryogénie comparée du Collège de France avec M. le professeur Balbiani, une série d'expériences sur différents mélanges fixateurs.

Je désirais obtenir des figures nettes et des colorations spéciales qui me permissent de constater le ou les rapports existant entre le Nebenkern ou corpuscule accessoire, et les autres éléments de la cellule spermatique.

Je songeais à éliminer autant que possible l'acide chromique et l'acide osmique, auxquels j'attribuais, peut-être à tort, les résultats imparfaits obtenus jusque-là dans l'étude de ce corps dit : accessoire.

Frappée de la netteté remarquable que j'avais obtenue sur les épithéliums du tube digestif des myriopodes et des insectes par la liqueur de Frenzel, j'eus recours à ce réactif, et j'employais aussi le sublimé alcoolique et acétique concurremment avec la liqueur de Flemming.

Je fixais avec ces mélanges les testicules de l'alyte et j'y constatais la présence d'un Nebenkern, tant dans les ovules mâles que dans les spermatides, ce qui n'avait pas encore été démontré chez cet animal.

Je le vis toujours coloré fort différemment du noyau par les méthodes variées de doubles ou de triples colorations auxquelles j'eus recours.

MATIÈRES COLORANTES EMPLOYÉES.	RÉSULTATS	
	sur noyau.	sur le Nebenkern.
Carmin seul (fix. Frenzel).	Carmin franc.	Rose pâle.
Carmin seul (fix. Flemming).	Rose.	Rouge } (1).
Hematoxyline de Renault.	Violet.	Violet foncé } (1).
Picro-carmin de Ranvier.	Rose.	Orangé.
Violet d'Ehrlich et éosine.	Violet.	Rose.
Carmin et violet d'Ehrlich	Violet.	Rose.
Picro-carmin et vert de méthyle . .	Violet.	Jaune carminé.
	(Le spermatozoïde vert.)	

(1) La coloration est foncée pour le Nebenkern compact, faible et éosinée dans le Nebenkern développé.

Nous constatâmes ensuite, M. le professeur Balbiani et moi, que le Nebenkern joue un rôle important dans les phénomènes de karyokinèse, ce que Éd. Van Beneden, Platner, von Lavalette St-George et d'autres avaient d'ailleurs déjà signalé. Nous vîmes de plus qu'on devait au Nebenkern toute la figure jusqu'ici désignée sous le nom d'achromatique dans la karyokinèse.

Des observations sur le testicule de la salamandre et de la souris, ayant avec celles-ci quelques rapports, furent faites vers la même époque par Hermann, qui ne les fit connaître que vers la fin de 1889. Mais, tandis que mes préparations dessinaient colorées franchement, nettes et sans discontinuité, les fibres du fuseau, celles d'Hermann, de son aveu même, laissent ces parties assez imparfaites, ce qu'il attribue à une légère altération du vitellus par le réactif.

Comme il observe la division de cet élément en deux centres dont l'un conserverait sa position tandis que l'autre se dirigerait vers l'autre pôle de la cellule, il en déduit un rapport avec les sphères attractives de Éd. Van Beneden, rapport entrevu déjà par Platner, mais qu'Hermann devine plutôt qu'il ne le démontre.

Je n'ai observé la division primitive du Nebenkern en deux centres ni chez l'alyte, ni dans d'autres cellules spermatiques que j'ai étudiées durant leur division. Et je puis ajouter que cela ne peut dépendre de la direction des coupes, car les cellules examinées sont assez petites pour être conservées dans leur entier.

Chez l'alyte, cet élément a l'aspect fibrillaire, fibrilles d'abord enchevêtrées en une masse sphérique (Nebenkern compact), se développant ensuite et se rangeant autour d'un centre, se mettant ainsi en s'allongeant en commu-

nication intime avec les éléments du noyau qui semblent attirés par eux. Un certain nombre de ces fibrilles s'étendent latéralement et présentent un léger épaississement à leurs extrémités; une fusée éclatant dans l'air représente assez bien l'aspect que fournit en ce moment le Nebenkern.

Une étude plus approfondie et comparative que j'ai faite plus tard dans le laboratoire d'histologie normale de M. le professeur Van Bambeke à l'Université de Gand, sur des éléments que je dois en partie à M. Balbiani, me permet de dire que, dans les phénomènes de karyokinèse observés chez les spermatides de différents scylliums, du squatine ange et de l'alyte, les fibrilles de ce demi-fuseau primitif, toujours excentrique à la cellule, semblent travailler à la formation de la plaque équatoriale. Dès que les anses chromatiques sont rangées en couronne, un certain nombre de fibrilles anastomosées ensemble continuent à s'allonger et atteignent bientôt l'extrémité opposée à la cellule.

A ce moment on trouve donc un fuseau ayant d'un côté un grand nombre de fibrilles, qui continuent d'ailleurs à augmenter et à s'allonger, tandis que l'autre portion de ce fuseau ne possède encore qu'un nombre restreint de fibrilles. J'ai pu, chez un scyllium, d'espèce indéterminée, dans les cellules mères de seconde génération, reconnaître que leur nombre était exactement égal à celui des anses chromatiques.

Mais cet état est transitoire, car les fibrilles de seconde formation suivent la route indiquée par les premières; j'ai remarqué qu'elles croissaient aussi régulièrement ensemble, sans se rejoindre toutefois, si ce n'est au pôle. Ce qui permet d'observer dans ce fuseau, encore imparfait, des couronnes de points nodaux correspondant aux extrémités un peu renflées de ces mêmes fibrilles n'ayant pas encore atteint l'extrémité opposée de la cellule.

Enfin les asters sont formés à l'un des pôles par le développement progressif des fibrilles du Nebenkern, qui ne s'allongent plus suffisamment pour atteindre les éléments du noyau, tandis que l'aster du pôle opposé résulte de l'allongement et de l'entre-croisement des fibrilles qui sont intervenues dans l'édification du fuseau.

Ainsi se trouve établie la phase métakinèse caractérisée par un fuseau complet avec un aster à chaque pôle et les anses chromatiques en plaque équatoriale à son centre.

Ayant étudié ensuite la phase diaster succédant à la métakinèse, mes observations concourent avec celles d'Éd. Van Beneden et de Rabl en ce qui concerne le dédoublement des anses. J'ai remarqué de plus la formation d'une plaque cellulaire et l'entre-croisement des fibrilles unissantes achromatiques de Van Beneden, décrit déjà par Flemming, et quelquefois observé par les auteurs étudiant les mouvements du protoplasme pendant la division.

J'ai vu aussi qu'il y avait beaucoup d'irrégularité dans la rapidité plus ou moins grande avec laquelle se produisait cette division; celle-ci est quelquefois si brusque qu'elle détermine un déchirement de la membrane cellulaire, de sorte que les anses chromatiques encore distinctes flottent un moment attachées à l'une de leurs extrémités par les fibrilles polaires, tandis que, chez un autre scyllium et chez le squatine ange, j'ai remarqué que le noyau rentrait à la phase de repos avant que la division fût parfaite.

Cette période est particulièrement intéressante : le noyau présente en ce moment deux portions distinctes, se colorant différemment, encore fusionnées, mais tendant à se séparer. La cellule à cet état semble posséder deux noyaux en activité; l'un correspond au noyau véritable, l'autre au Nebenkern ou noyau accessoire.

La division étant complète, on pourrait croire à la disparition de ce corpuscule accessoire, mais ce n'est là qu'une apparence : une observation attentive le décèle formant encore une enveloppe au noyau. J'ai pu suivre des fibrilles jusque contre la membrane cellulaire.

Ceci semble répondre à la question de Rabl, qui, constatant que les fibrilles sont plus nombreuses à la périphérie du noyau, se demande si elles ne contribuent point à la formation de la membrane de celui-ci. Toutes mes observations concourent à l'affirmative en ce sens. Je m'abstiens cependant de généraliser ce phénomène à tous les noyaux cellulaires.

De ces observations je puis déduire aussi la constance du Nebenkern dans les cellules, et je ne puis m'empêcher d'établir un rapport très grand entre cet élément, les sphères attractives de Van Beneden et les sphères archoplasmatiques de Boveri : il possède les mêmes propriétés contractiles que celles-ci; toutefois je n'ai pu constater sa division préalable à la formation de la couronne équatoriale, qu'il me faudrait appeler, à cause de cela, couronne chromatique ou couronne nucléaire, pour être exacte, réservant le terme de couronne équatoriale exclusivement à la phase métakinèse.

Platner et Hermann établissent le même rapport entre le Nebenkern et les sphères attractives; Solger n'attribue qu'une sphère attractive pour deux noyaux dans les cellules pigmentaires de la peau du brochet (1).

---

(1) Le corpuscule polaire persistant de Rabl, qu'il démontre dans les cellules épithéliales du triton et qu'il rapporte aussi à une sphère attractive, est en réalité un Nebenkern, tant par sa forme que par sa fonction, à cela près que les fibrilles ne se ramifient point comme il le montre dans son schéma, ce que je puis affirmer.

Tout ceci me fait croire qu'il y a des différences dans ces phénomènes et qu'une étude plus complète nous les fera distinguer.

Pendant la phase dite de repos et qui correspond pour moi à la période de nutrition de la cellule, les deux noyaux, noyau chromatique et noyau accessoire, tendent à se dissocier l'un de l'autre.

Ayant remarqué chez le squatine ange l'importance qu'acquérait le Nebenkern dans la spermatide au moment de la phase initiale de l'évolution de cette cellule en spermatozoïde, et qu'alors les cellules folliculaires animées d'un mouvement amœboïde particulier circulent entre les groupes de spermatides, et se dirigent ainsi du centre de l'ampoule vers la membrane propre de celle-ci où elles viennent s'aplatir, comme l'a décrit l'année dernière le professeur Balbiani dans son cours au Collège de France, complétant ainsi l'observation déjà ancienne de Swaen et Masquelin ; frappée par l'aspect d'activité que présentaient toutes les cellules en ce moment, j'avais pensé que ce phénomène correspondait avec la naissance du Nebenkern des spermatides. Mais j'ai pu constater que c'était là de ma part une erreur, car j'ai retrouvé ce même corpuscule accessoire, tant dans les cellules mères ou ovules mâles que dans les cellules de deuxième génération ; chez les scylliums je n'ai pu le déterminer dans celles de troisième génération, parce qu'il devient de plus en plus petit en même temps que je vois aussi diminuer l'importance du fuseau qui est extraordinairement court dans ces cellules, et ne comporte qu'un nombre très restreint de fibrilles.

Ceci me démontre encore que ces phénomènes présentent des variétés, car si la poursuite de cet élément était impossible chez les spermatides des scylliums que j'exami-

nais, elle est relativement facile chez la spermatide du squatine ange très proche cependant des scylliums.

On connaît les traînées de granulations qui apparaissent entre les spermatides tant pendant leur multiplication que pendant la migration des cellules folliculaires, granulations déjà souvent décrites par les auteurs et différemment interprétées.

J'ai pu m'assurer que ces granulations étaient de diverses natures; qu'un certain nombre d'entre elles subissent la dégénérescence graisseuse, tandis que d'autres évoluent dans un sens spécial.

J'ai vu ces petits éléments acquérir un noyau très chromatique, tant vis-à-vis du violet d'Ehrlich que de la safranine et fixer aussi très particulièrement le vert de méthyle. J'ai vu ces noyaux s'entourer d'un protoplasme et prendre une forme de fuseau un peu courbé en faux, ou bien émettre deux ou trois prolongements d'un point central où se trouvait situé le petit noyau.

Bientôt ces petits éléments se placent contre la membrane des spermatides; l'un d'eux, toujours unique, pénètre dans la cellule et s'y développe.

Son premier aspect est celui d'une aiguille très chromatique. Mais on constate bientôt un accroissement en tous les sens qui la transforme en une plaque que j'assimilerais volontiers au capuchon céphalique des autres spermatozoïdes, quoique ce soit par la suite un capuchon de forme très étrange et non encore observé chez d'autres spermatozoïdes.

Tandis que ce petit corps en forme d'aiguille pénètre dans la spermatide et vient se placer transversalement à l'un des pôles du noyau, un deuxième élément très différent, ayant la forme d'un crochet obtus, apparaît à son tour

contre la membrane cellulaire et la perce, tout en poursuivant son évolution, dont l'étude permet d'y distinguer bientôt trois portions : une portion principale, allongée en bâtonnet, articulée à une portion intermédiaire se terminant en une sorte de trompe ou cornet, duquel sort la portion terminale, espèce de flagel.

Cette curieuse petite pièce va, s'orientant dans la spermatide, constituer l'axe de la queue du spermatozoïde et semble pénétrer même jusque dans l'intérieur du noyau spermatique.

La plaque céphalique, dont il vient d'être question tout à l'heure, poursuit aussi son évolution durant le même temps, forme une espèce de calotte composée d'un certain nombre de filaments chromatiques terminés en boutons, dont le nombre est peut-être fixe, mais que je n'ai pu déterminer exactement, parce que ceux qui reposaient sur le noyau, très chromatique aussi, m'étaient par suite invisibles. Je suis portée à croire qu'il y en a huit, car j'en puis compter cinq, latéralement décomposés en trois et deux de chaque côté du noyau.

Tandis que ces phénomènes étranges ont lieu, le Nebenkern ne reste pas inactif; de sphérique qu'il était d'abord, il passe à la forme en lunule; les fibres qui le composent se dissocient petit à petit, puis se divisent en deux faisceaux. C'est ainsi du moins qu'il se présente à l'examen.

Les fibrilles s'allongent le long de l'axe caudal chromatique et, continuant leur croissance, vont à la rencontre des boutons terminaux des fibres chromatiques du capuchon, entourent celles-ci qui prennent dès lors un aspect moniliforme et qui disparaissent graduellement en tant qu'éléments chromatiques, entourées qu'elles sont de plus en plus par les fibres achromatiques.

Celles-ci, par suite de leur développement, constituent une plaque céphalique éosinée au spermatozoïde, tandis que le noyau de celui-ci présente aussi des particularités intéressantes, mais qu'il m'est difficile de décrire avec le détail qu'elles comportent dans cette note préliminaire.

Cette plaque éosinée se transforme en un bouton d'abord arrondi, ensuite lobé, enfin se dispose en une portion procéphalique acuminée, toujours non chromatique, qui va pénétrant dans la membrane propre de l'ampoule servir d'organe fixateur au spermatozoïde.

En même temps commence pour cet organe un mouvement spiralé. Alors, en ce moment précis, on peut observer l'excrétion du corps problématique vers la partie caudale.

Une étude comparative chez différents scylliums et chez le squatine m'a fait remarquer que le corps problématique ainsi expulsé a une importance plus ou moins grande, selon que le mouvement spiral est plus ou moins accentué. Chez le scyllum canicula, par exemple, où cette spire est très accusée, ce corps est volumineux relativement à celui du squatine ange, qui n'a qu'un mouvement spiral faible.

Quant au filament spiral du spermatozoïde de ce même squatine, il m'a semblé être le reste de la membrane cellulaire de la spermatide et ne pas être réellement l'expression d'un filament enroulé, mais bien d'un débris de membrane subissant le mouvement spiral.

De tout cela il résulte que les cellules spermatiques sont plus compliquées qu'on ne l'a cru jusqu'ici;

Qu'elles peuvent être considérées, en général, comme des cellules à deux noyaux : le noyau chromatique ou noyau des auteurs, que j'appellerais volontiers le noyau

passif (1), et le Nebenkern ou corpuscule accessoire de v. Lavalette Saint-Goerge et de Balbiani, qui se trouve être en réalité le noyau actif (2) et correspondre à l'archoplasma de Boveri;

Que c'est un élément constant pour ces cellules;

Qu'il joue un rôle important dans la constitution du spermatozoïde même et y forme très probablement l'axe fibrillaire de Braun, de Jensen et de Ballowitz, en même temps qu'un manchon externe, ce qui est peut-être spécial au spermatozoïde dont j'ai suivi l'évolution;

Qu'on peut considérer ce dernier comme la résultante de l'emboîtement de plusieurs pièces autour d'un axe chromatique, décomposable en trois portions distinctes, produites par la différenciation d'une pièce primitivement unique, d'origine extracellulaire et que je soupçonne être un élément d'excrétion des cellules folliculaires;

Que cet axe est entouré de fibrilles achromatiques qui constitueraient l'axe fibrillaire des auteurs;

Que le noyau proprement dit, traversé de part en part par cet axe, lui forme une deuxième enveloppe localisée à l'endroit désigné sous le nom de tête;

Que cette dernière est précédée d'une portion procéphalique achromatique qui dérive du Nebenkern;

Qu'elle est entourée d'une espèce de manchon nucléaire,

---

(1) Ce terme ne préjugeant rien relativement à l'activité physiologique du noyau.

(2) Me servant de la comparaison d'Éd. Van Beneden qui compare la contractilité des fibrilles achromatiques à la contractilité des fibres musculaires, le Nebenkern serait actif vis-à-vis du noyau proprement dit, au même titre que le sont les fibres musculaires par rapport au squelette.

composé à la fois de grains chromatiques et de fibrilles achromatiques, qui semble se rapporter au capuchon céphalique des autres spermatozoïdes, et avoir aussi une origine extracellulaire du moins en ce qui concerne sa portion chromatique;

Que je ne puis me défendre de comprendre cette formation, ainsi que l'axe chromatique de la queue, dans le périblaste de Vejdowski, de sorte que ce périblaste a pour moi une importance plus grande que celle que lui attribue Vejdowski même, et que je ne puis me ranger à l'opinion de Solger et peut-être de Platner et de Rabl, s'ils veulent identifier le Nebenkern des cellules spermatiques au périblaste de cet auteur.

Ce dernier me semble plus compliqué.

Une étude minutieuse comparative pourra seule nous instruire sur la valeur réelle de tous ces éléments. Toutefois je pense qu'ils ont entre eux de très grands rapports, sans que je sois suffisamment autorisée à les considérer comme identiques.

Je me fais un plaisir et un devoir d'adresser mes plus vifs remerciements à MM. les professeurs Balbiani et Van Bambeke, qui m'ont procuré les moyens de faire cette étude; que ce dernier reçoive tout particulièrement l'expression de ma gratitude pour la manière toute dévouée avec laquelle il a daigné vérifier mes observations et m'éclairer de ses lumières.

5 mai 1890. *Laboratoire d'histologie normale de l'Université de Gand.*

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 juillet 1890.

M. Stecher, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Tiberghien, *vice-directeur;* Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, Aug. Scheler, P. Henrard, Ch. Loomans, L. Roersch, L. Vanderkindere, Al. Henne, *membres;* Alph. Rivier, M. Philippson, *associés;* E. Banning, Alfred Giron et le baron J. de Chestret, *correspondants.*

M. le directeur, en ouvrant la séance, annonce, sous l'impression d'un douloureux sentiment de regret, la perte que la Classe vient de faire en la personne de l'un de ses membres titulaires, Mgr. J.-J.-E.-Aloïs Van Weddingen, aumônier de la Cour, décédé à Laeken, le 7 juillet, à l'âge de 49 ans.

M. Stecher, après avoir adressé à la mémoire du défunt un suprême hommage de sympathie, fait savoir que M. Tiberghien prononcera le discours académique lors des funérailles, fixées au jeudi 10 juillet, à 11 heures du matin, à Laeken.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie la 1re livraison du tome IV des *Annales de la Société archéologique de Bruxelles.* — Remerciements.

— M. Baumgarten remercie pour l'envoi de son diplôme d'associé.

— Le comité directeur du Congrès historique et archéologique de Liège annonce que la séance d'ouverture est fixée au 3 août prochain.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. de Harlez, Lamy et Goblet d'Alviella un travail manuscrit de M. Louis de la Vallée Poussin, docteur en philosophie et lettres, intitulé : *Des impuretés et des purifications dans l'Inde antique.*

— Hommages d'ouvrages :

Études morales et littéraires. Épopées et romans chevaleresques, II; par Léon de Monge;

Correspondance du cardinal de Granvelle, tome VIII, 1565-1583; publiée par Charles Piot, dans la collection des chroniques belges inédites, éditées par la Commission royale d'histoire.

El coronel Francisco Verdugo (1537-1595), nuevos datos biograficos y relacion de la campaña de Flandes de 1641, por Vincart; par A.-R. Villa; présenté par M. Piot avec une note biographique qui figure ci-après;

A. *Les Samoans de Leone;* B. *Le Palais... Les signalements anthropométriques au point de vue judiciaire;* par le Dr E. Houzé;

Université libre de Bruxelles. Annales de la faculté de philosophie et lettres. Tome Ier, 2e fascicule. — Présenté par M. Philippson avec une note biographique qui figure ci-après.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe un exemplaire du tome VIII de la *Correspondance de Granvelle,* comprenant les lettres de 1580 à 1581.

Les faits principaux mentionnés dans ces lettres se rapportent, en grande partie, aux résultats des démarches faites par le cardinal auprès de Marguerite de Parme pour qu'elle reprenne le gouvernement des Pays-Bas. L'impossibilité de rétablir dans ces provinces la tranquillité par la force et la violence avait engagé Philippe II à employer les moyens de conciliation tant préconisés par le cardinal, lorsque celui-ci était devenu un de ses ministres les plus influents. De l'avis du prélat, Marguerite de Parme était seule capable de mettre ce principe à exécution complète. La princesse reçut en conséquence tous les pouvoirs nécessaires à cet effet, et accepta par dévouement la nouvelle mission. Mais elle avait compté sans son fils, déjà investi de pouvoirs semblables depuis longtemps.

Tous les efforts de Granvelle tendant à charger la duchesse des affaires politiques et son fils des affaires

de guerre tombèrent devant la résolution inébranlable d'Alexandre Farnèse, très décidé à ne pas laisser diviser le pouvoir.

Ces faits sont très bien développés dans notre volume.

Celui-ci renferme aussi, sur la conduite de Claudio Laudi, des documents précieux. Laudi était accusé par Marguerite d'avoir conspiré contre son mari. Elle voulait une punition sévère infligée au coupable, qui fut protégé par l'empereur.

Les faits et gestes des malcontents, placés à la tête du mouvement réactionnaire des provinces wallones contre celles du nord, le peu de confiance que ces nouveaux convertis inspiraient au gouvernement espagnol, sont mis au jour dans ce volume. Grâce à l'habileté employée par Alexandre de Parme, la réconciliation des provinces catholiques avec leur souverain devint un fait accompli.

Dans ses lettres, Granvelle se montre toujours conséquent avec lui-même. Royaliste décidé, il veut sauver son maître par tous les moyens possibles. Catholique sincère, il veut le triomphe de sa religion, en faisant néanmoins quelques concessions aux dissidents, sans vouloir admettre la liberté des cultes, invoquée par ses ennemis et refusée en même temps par eux en faveur des catholiques.

De nombreux faits relatifs à la conquête du Portugal sont révélés par le cardinal. Philippe II se préoccupait tant de cette conquête, qu'il oubliait les Pays-Bas. Il y laissait son lieutenant général dans un abandon complet, sans ressources, sans argent. De là, des révélations de la part du cardinal au sujet des gaspillages des deniers publics par les employés de la *Hazienda*, espèce de conseil des finances, et des agents du trésor.

Ce volume renferme aussi des données sur la conduite du duc d'Anjou, l'aspirant malheureux à la main d'Élisabeth, reine d'Angleterre, et à la royauté de notre pays.

Les lenteurs du roi à prendre des résolutions, ses indécisions, ses tergiversations font également le désespoir du cardinal, toujours actif, jamais désœuvré, même par suite de l'influenza, dont il fut atteint en 1580.

Tous ces détails jettent un grand jour sur l'histoire de la révolution du XVIe siècle dans notre pays.

CH. PIOT.

—

El coronel Francisco Verdugo (1537-1598). Nuevos datos biograficos y relacion de la campaña de Flandes de 1641, por Vincart, publicados per Antonio Rodriguez Villa. (Le colonel Francisco Verdugo (1537-1598). Nouvelles données concernant sa biographie, et relation de la campagne aux Pays-Bas en 1641, par Vincart, accompagnées de notes explicatives, par Antonio Rodriguez Villa). Madrid, 1890, petit in-8°.

Ce volume est le tome III d'une publication intitulée : *Curiosidades de la historia de España.*

M. Rodriguez Villa n'en est pas à son début. Pour ne pas reproduire ici la liste complète de ses publications, nous citerons seulement celles qui offrent de l'intérêt au point de vue de l'histoire de notre pays.

Celles-ci sont : *El duque de Albuquerque en la batalla de Rocroy;* c'est un examen critique du travail de Mgr le duc d'Aumale à propos de cette bataille; *Noticia biografica de D. Sebastian Fernandez de Medrano*, directeur

de l'Académie militaire de Bruxelles (1646 à 1705); *Historia de la campaña de 1647 en Flandes, siendo gobernador general de aquellos paises por España el archiduque Leopoldo.*

La biographie de Verdugo, objet principal du volume, était peu connue jusqu'à ce jour. Une simple note insérée dans le tome LXXIV, page 361, des *Documentos ineditos para la historia de España;* les commentaires publiées en 1618, à Naples, par Alfonso Velasquez de Velasco, les relations de Herrera dans son *Historia general de tiempo del Señor rey don Felipe II,* étaient tout ce que nous connaissions au sujet de ce personnage.

M. Rodriguez Villa a utilisé toutes ces sources pour nous faire connaître Verdugo, un des officiers espagnols les plus distingués qui ont pris part aux guerres du XVIe siècle dans les Pays-Bas. Tour à tour, il assista au siège de Haarlem, à un grand nombre d'autres faits d'armes, suivit Don Juan à Namur, assista à la bataille de Gembloux, commanda en Frise et dans l'Overijssel. C'était un hardi soldat, un véritable spadassin du XVIe siècle. M. Rodriguez Villa constate qu'après avoir été incorporé dans l'armée espagnole, il entra au service du comte Pierre-Ernest de Mansfeld à Luxembourg. Hardi et courageux, il y chercha querelle à tout individu qui parlait mal des Espagnols, le provoqua en duel et devint ainsi l'objet de la crainte de tout le monde.

A la suite de cette étude, M. Rodriguez Villa publie plusieurs documents importants concernant ce personnage.

La biographie est suivie du récit de la campagne dans les Pays-Bas en 1641, rédigé par Jean-Antoine Vincart, écrivain espagnol qui nous est déjà connu par des mémoires

semblables pour l'année 1643, imprimés dans les *Documentos ineditos* (tome LXXV, page 405), et par ceux des années 1644 et 1646, publiés par M. le général Henrard. M. Gachard cite encore du même auteur des mémoires inédits pour les campagnes de 1642, 1645 et 1650.

A la suite du récit de Vincart de 1641, M. Rodriguez Villa publie encore une notice sur la mort de Don Ferdinand, cardinal-infant, gouverneur des Pays-Bas de 1633 à 1641, la biographie de Don Francisco de Mello, également gouverneur de ces provinces, des lettres du roi adressées à ce personnage.

Nous devons savoir gré à M. Rodriguez Villa d'avoir entrepris cette publication, qui jette un grand jour sur les annales de notre pays, et sur les hommes qui y figurent pendant le XVIe siècle et le suivant.

CH. PIOT.

—

J'ai l'honneur de présenter à la Classe le deuxième fascicule des *Annales de la Faculté de philosophie et lettres* de l'Université de Bruxelles. Il contient les travaux de deux élèves de mon collègue, notre confrère M. Vanderkindere.

M. Louis Wodon a consacré une étude très complète et extrêmement intéressante au droit de vengeance dans le comté de Namur aux XIVe et XVe siècles. Sur la foi des documents authentiques, il prouve que, contrairement à ce qui se passait en France et dans la plus grande partie de l'Allemagne, le droit de guerre pour injures personnelles appartenait, dans le Namurois, non seulement aux nobles,

mais à tous les hommes libres, quelque modeste que fût leur position. Les autorités politiques et les magistratures n'y ont pas cherché à refréner les luttes privées; elles se sont contentées de les discipliner, de les entourer de garanties légales et juridiques. Ainsi ce droit, disparu de la plupart des pays d'Europe vers la fin du moyen âge, s'est maintenu dans le comté de Namur jusqu'au XVIe siècle. Non moins curieux et peut-être encore plus original est le travail de M. Félicien Cattier, relatif à la guerre privée dans le comté de Hainaut aux XIIIe et XIVe siècles.

L'auteur a mis à profit, non seulement la littérature déjà connue sur cette matière, mais aussi les registres aux plaids de la cour de Mons, non encore publiés et fort importants. Avec raison, il a surtout insisté sur l'institution du *fourjur*, qui restreignait la guerre privée au seul coupable et en exemptait sa famille.

Ainsi fut établi le grand principe de la responsabilité personnelle, et la guerre entre familles réduite à la chasse du coupable. Pourquoi les parents de la victime n'abandonnaient-ils pas plutôt ce droit dangereux et coûteux à l'État, prêt à s'en charger et bien mieux outillé pour l'exercer que les particuliers? Le fait est que, par cette habile politique des princes hennuyers, le droit de vengeance se perd dans leur pays dès la fin du XIVe siècle, au rebours de ce qui se passe dans le comté de Namur.

Les travaux dont je viens de parler ont une grande importance pour l'histoire sociale et politique des deux provinces dont ils s'occupent; de plus, ils sont encore fort intéressants pour l'histoire du développement général des institutions féodales.

M. Philippson.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1892.

Première question.

Apprécier d'une façon critique et scientifique l'influence exercée par la littérature française sur les poètes néerlandais des XIIIe et XIVe siècles.

Deuxième question.

Étude sur les humouristes et les pamphlétaires en langue française en Belgique, de 1800 à 1848.

Troisième question.

Étudier, au point de vue historique et au point de vue dogmatique, la nature et les effets des traités de garantie, et spécialement des traités qui ont pour objet la garantie, par un ou plusieurs États, du territoire, de l'indépendance, de la neutralité d'un autre État.

Quatrième question.

Montrer comment l'Espagne, par sa diplomatie et par ses armées, a combattu la politique de la France aux Pays-Bas, de 1635 à 1700.

Cinquième question

Exposer, d'après l'ensemble des textes, quelle était la position des comtes dans le royaume franc, depuis Clovis jusqu'au traité de Verdun; établir leurs rapports avec le roi, avec le clergé et avec la population germanique et gallo-romane.

Sixième question.

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *mille francs* pour la troisième et la sixième question, et de *six cents francs* pour chacune des quatre autres questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1892, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au palais des Académies.

Conditions réglementaires communes aux concours annuels.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citent.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage, ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront

dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

PRIX PERPÉTUELS.

PRIX TEIRLINCK POUR UNE QUESTION DE LITTÉRATURE FLAMANDE.

(Troisième période : 1887-1891.)

Un prix de *mille francs* sera accordé au meilleur ouvrage en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire de la prose néerlandaise avant Marnix de Sainte-Aldegonde.

Le terme fatal pour la remise des manuscrits, qui peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin, expirera le 1er février 1891.

Les concurrents devront se conformer aux conditions réglementaires, ci-dessus, des concours de l'Académie.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

Sixième concours. (Première période : 1889-1890.)

Enseignement primaire.

La Classe des lettres rappelle que la « première période du sixième concours annuel » pour les prix Joseph De Keyn sera close le 31 décembre 1890. Tout ce qui a rapport à ce concours doit être adressé, avant cette date, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel (au palais des Académies).

Cette période, consacrée à l'enseignement du premier degré, comprend les ouvrages d'instruction ou d'éducation primaire.

Peuvent prendre part au concours : les œuvres inédites, aussi bien que les ouvrages de classe ou de lecture qui auront été publiés du 1er janvier 1889 au 31 décembre 1890.

Ne seront admis au concours que des écrivains belges et des ouvrages conçus dans un esprit exclusivement laïque, et étrangers aux matières religieuses. Les ouvrages pourront être écrits en français ou en flamand, imprimés ou manuscrits. Les imprimés seront admis quel que soit le pays où ils auront paru. Les manuscrits pourront être envoyés signés ou anonymes; dans ce dernier cas, ils seront accompagnés d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur et son domicile.

Les travaux manuscrits qui sont soumis à ce concours

demeurent la propriété de l'Académie, mais les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais.

Une somme de 3,500 francs pourra être répartie entre les ouvrages couronnés par le jury.

Tout ouvrage manuscrit qui sera couronné devra être imprimé pendant l'année courante, et le prix ne sera délivré à l'auteur qu'après la publication de son ouvrage.

La Classe des lettres jugera le concours sur le rapport d'un jury de sept membres, élu par elle, dans sa séance du mois de janvier de l'année 1891.

PRIX DE STASSART POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

(Septième période : 1887-1892.)

La Classe des lettres offre un prix de *mille francs* à l'auteur de la meilleure notice, écrite en français, en flamand ou en latin, consacrée à la vie et aux travaux de *Lambert Lombard*, peintre et architecte à Liège (1506-1566).

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 1er février 1892.

Les concurrents se conformeront aux conditions réglementaires, ci-dessus, des concours annuels de l'Académie.

GRAND PRIX DE STASSART POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE.

(Sixième période : 1889-1894.)

La Classe des lettres offre, pour la sixième période de ce concours, un prix de *trois mille francs* à l'auteur du

meilleur travail, rédigé en français, en flamand ou en latin, en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire du Conseil privé aux Pays-Bas, à partir de son origine jusqu'en 1794; examiner les attributions de ce corps, ses prérogatives et sa compétence en matière politique, d'administration et de justice.

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 1er février 1894.

Les concurrents devront se conformer aux conditions réglementaires, ci-dessus, des concours de l'Académie.

PRIX DE SAINT-GENOIS POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE OU DE LITTÉRATURE EN LANGUE FLAMANDE.

(Troisième période : 1888-1897.)

La Classe des lettres offre, pour la troisième période de ce concours, un prix de *mille francs* à l'auteur du meilleur travail, rédigé en flamand, en réponse à la question suivante :

Caractériser l'influence exercée par la Pléiade française sur les poètes néerlandais du XVIe et du XVIIe siècle.

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 1er février 1897.

Les concurrents devront se conformer aux conditions réglementaires, ci-dessus, des concours de l'Académie.

PRIX DE LITTÉRATURE FLAMANDE DIT ANTOON BERGMANN.

(Seconde période : 1er février 1887. — 1er février 1897.)

Le prix est réservé, pour cette période, à la meilleure histoire, écrite en néerlandais, d'une ville ou d'une commune appartenant à la *province de Brabant* (l'arrondissement de Nivelles excepté) et comptant au moins *cinq mille* habitants.

En vertu du règlement, le prix, pour cette seconde période, peut être augmenté des intérêts du prix non décerné pour la première; il s'élèverait à la somme de *trois mille francs*.

Délai pour la remise des travaux : 1er février 1897.

PRIX CASTIAU.

(Quatrième période, 1890-1892.)

La Classe rappelle que la quatrième période du prix Adelson Castiau sera close le *31 décembre 1892*.

Ce prix, d'une valeur de *mille francs*, sera décerné à l'auteur du meilleur mémoire :

Sur les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

Tout ce qui concerne ce concours devra être adressé à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie avant le 31 décembre 1892.

Ne seront admis au concours que les écrivains belges. Seront seuls examinés les ouvrages soumis directement

par les auteurs. Ces ouvrages pourront être rédigés en français ou en flamand. Les manuscrits seront reçus comme les imprimés. S'ils sont anonymes, ils porteront une devise, qui sera répétée sur un billet cacheté contenant le nom et le domicile de l'auteur.

Si l'ouvrage couronné est inédit, il devra être publié dans l'année. Le prix ne sera délivré au lauréat qu'après la publication de son travail.

Les manuscrits deviennent la propriété de l'Académie.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Wauters et Henrard, sur une circulaire du bureau hydrographique des États Unis, relative à un projet de dénominations géographiques uniformes. — Ces rapports seront communiqués à M. le Ministre des Chemins de fer, Postes et Télégraphes.

Type d'Indien du nouveau monde représenté sur un bronze antique du Louvre. CONTRIBUTION A L'INTERPRÉTATION D'UN FRAGMENT DE CORNÉLIUS NÉPOS; par M. De Ceuleneer, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

« Dans un texte de Cornélius Népos, conservé à la fois par le géographe Pomponius Mela et par Pline le Naturaliste, il est dit que Q. Metellus Celer, à l'époque où il était proconsul de la Gaule cisalpine, reçut en cadeau d'un

prince barbare un certain nombre d'Indiens, que la violence des tempêtes avait jetés sur les côtes de la Germanie.

D'après Pline, ce prince barbare était roi des Suèves, tandis que Pomponius Mela l'appelle *rex Botorum.*

Pline ajoute que les Indiens en question s'étaient mis en mer *commercia causa.*

Le texte de Cornélius Népos soulève plusieurs questions importantes, que depuis longtemps on a essayé de résoudre.

M. De Ceuleneer s'efforce, dans la première partie de son travail, d'y répondre à son tour, et il tâche de le faire d'une manière plus précise qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

Il nous apprend à connaître d'abord, avec un luxe de détails peut-être excessif, les principaux faits de la carrière politique de Q. Metellus Celer qui, après avoir, durant sa préture, soutenu énergiquement Cicéron dans sa lutte contre Catilina, devint proconsul de la Gaule cisalpine, en l'année 62 avant Jésus-Christ.

Il cherche ensuite à élucider le point de savoir quel était le prince barbare mentionné par Pomponius Mela et par Pline. Était-il *rex Suevorum* ou *rex Botorum?*

Tous les manuscrits de Pline donnent la leçon *Suevorum*, tandis que les manuscrits de Pomponius Mela fournissent une ample moisson de variantes : *Botorum, Boorum, Betorum, Lidorum,* etc.

Dans le meilleur de ces manuscrits, le Vaticanus 4929, qui paraît dater du Xe siècle, se trouve la leçon *Botorum*, adoptée par le dernier éditeur.

Un savant français du XVIIIe siècle, Pellantier, a cru devoir donner la préférence au texte de Pline. D'après lui, le prince barbare qui fit cadeau à Metellus Celer des

Indiens échoués sur le littoral de la Germanie n'est autre que le célèbre Arioviste, bien connu par les Commentaires de César.

Cette opinion est à juste titre, croyons-nous, combattue par M. De Ceuleneer, qui fait remarquer que non seulement tous les auteurs anciens appellent Arioviste roi des Germains et non des Suèves, mais qu'en supposant même qu'Arioviste ait pu être nommé à bon droit roi des Suèves, le mot *Suèves* étant à cette époque à peu près synonyme de *Germains*, on ne parvient pas à imaginer ce qui aurait pu déterminer Arioviste à rechercher les bonnes grâces du gouverneur de la Gaule cisalpine.

Mais de ce que Pellantier a eu tort en identifiant le roi des Suèves mentionné par Pline avec Arioviste, ne résulte nullement qu'il ne puisse être question, dans le texte de l'auteur latin, d'un autre roi des Suèves. C'est ce que M. De Ceuleneer semble avoir perdu de vue. En tout cas, c'est une hypothèse que, d'après nous, il aurait dû discuter.

Le nom cité par Pomponius Mela est-il plus probable que celui qui nous est fourni par Pline? M. De Ceuleneer le pense, à condition qu'on change le mot *Botorum* en *Raetorum*. Les *Boti*, dit-il, n'ont jamais existé. Quant aux *Beti* ou *Baeti* — c'est la leçon d'autres manuscrits de Pomponius Mela, — ils n'ont pas existé davantage, à moins qu'on ne les identifie avec les *Bataves* ou avec les *Baetasii*, ainsi que le supposent respectivement Vossius et M. Schuermans. Mais aucune de ces conjectures n'est admissible. Le mot *Baetorum*, qu'on rencontre dans une inscription trouvée à Katwyck au XVIe siècle, et où est mentionnée une *cohors Baetorum*, doit être changé en *Raetorum* (nous savons en effet que des cohortes de *Raeti*

étaient cantonnées le long du Rhin), et la même modification doit être apportée au texte de Pomponius Mela.

Que le roi d'une peuplade de Rétiens ait cherché à se concilier la faveur du proconsul de la Gaule cisalpine, cela se conçoit, dit M. De Ceuleneer, d'autant mieux que Q. Metellus Celer venait de faire preuve de la plus grande énergie dans sa lutte contre les partisans de Catilina.

Il n'y a rien d'étonnant non plus à ce qu'un roi des Rétiens ait eu en sa possession des Indiens qui étaient venus échouer en Germanie. C'est, en effet, par la Rétie que se faisait le commerce du nord de l'Italie avec les populations riveraines du Rhin. Les Indiens en question auront donc été vendus comme esclaves et achetés comme tels par un roi des Rétiens.

M. De Ceuleneer aurait pu citer à l'appui de sa supposition le texte bien connu de Tacite (*Agric.*, c. 28) où il est parlé d'une cohorte d'Usipes qui, après avoir été, comme les Indiens de Cornélius Népos, jetés par la tempête sur les côtes de la Germanie : *pro praedonibus habiti, primum a Suebis, mox a Frisiis intercepti sunt. Ac fuere quos, per commercia venum datos et in nostram usque ripam mutatione ementium adductos, indicium tanti casus illustravit.*

La conjecture de M. De Ceuleneer est certes fort ingénieuse, mais on ne peut pas se dissimuler qu'elle repose sur une base bien fragile.

Quoi qu'il en soit, ce n'est pas cette conjecture qui constitue la partie la plus originale de sa dissertation. L'intérêt qu'elle offre réside surtout dans la réponse qu'il a donnée à la question suivante : De quelle espèce d'Indiens est-il question dans les textes allégués ?

Ce ne peuvent être les habitants de l'Inde proprement dite. Les raisons que M. De Ceuleneer fait valoir contre

une pareille supposition nous paraissent, en effet, décisives.

Comment donc a-t-on été amené à donner le nom d'Indiens aux malheureux qui étaient venus échouer sur les côtes de la Germanie? Cela tient, selon toute apparence, à la nuance foncée de leur teint. Comme c'étaient des hommes noirs, ou à peu près noirs, on les aura pris pour des Indiens, attendu que dans l'antiquité on confondait assez généralement les Éthiopiens avec les habitants de l'Inde.

Mais quels peuvent avoir été, en réalité, ces hommes à teint basané que la tempête avait jetés sur les côtes de la Germanie? *Ce sont probablement*, dit M. De Ceuleneer, *des Américains*.

Pour étayer cette thèse inattendue, M. De Ceuleneer entre dans des détails extrêmement circonstanciés et généralement peu connus sur les relations, de beaucoup antérieures à Christophe Colomb, qui ont existé entre l'ancien et le nouveau monde. Ainsi, par exemple, il rappelle que dans l'*Hexaméron* du Syrien Jacques, évêque d'Édesse (né en 633, mort en 708), il est dit qu'entre l'Espagne et les colonnes d'Hercule, d'une part, et le pays des Chinois, de l'autre, se trouve une vaste terre inconnue et inhabitée. Or, cette indication, qui semble ne pouvoir se rapporter qu'à l'Amérique, s'explique probablement par le fait que des prêtres nestoriens avaient cherché de bonne heure à faire pénétrer leurs doctrines jusqu'au fond de la Chine, où l'on avait depuis longtemps des notions, à la vérité assez vagues, au sujet de l'Amérique. Grâce aux missionnaires nestoriens, ces notions ont pu très facilement se répandre jusqu'en Syrie, d'où l'évêque d'Édesse était originaire.

Toute la partie du mémoire de M. De Ceuleneer relative à ce qu'on savait au moyen âge, plusieurs siècles avant Colomb, de l'existence d'un vaste continent situé entre l'Europe et la Chine, est certes fort intéressante, mais peut, jusqu'à un certain point, être considérée comme un hors-d'œuvre. Néanmoins, les indications qu'on y trouve, notamment au sujet des voyages entrepris, à partir du Xe siècle, par les Scandinaves, qui découvrirent successivement l'Islande, le Groenland et l'Amérique septentrionale, dont ils explorèrent les côtes jusqu'au Maryland, peut-être même jusqu'à la Floride, — ces indications servent à atténuer considérablement les objections qu'on est tenté de faire valoir contre la possibilité de l'arrivée sur les côtes de la Germanie d'un groupe d'Américains qui auraient quitté leur pays à l'époque de Cicéron.

Ce qui, en dehors de ces considérations générales, confirme M. De Ceuleneer dans son hypothèse, c'est un monument antique conservé au musée du Louvre. En voici la description, due à M. de Longpérier : « Buste d'esclave entièrement rasé ; ses oreilles sont grandes et tombantes. Le haut du crâne s'ouvre au moyen d'une charnière et forme couvercle. Au-dessus des oreilles sont placés des anneaux dans lesquels s'ajuste une anse mobile, figurant une branche d'arbre avec des nœuds. *Situla*, H. 0,195. »

Trois photographies de ce buste, vu de face, de profil et de trois quarts, sont jointes à la dissertation de M. De Ceuleneer, qui estime qu'on ne se tromperait pas en faisant remonter ce monument, qui est d'un bon travail romain, au Ier siècle avant J.-C. Malheureusement, sa provenance est inconnue. Tout ce qu'on en sait, c'est

qu'il faisait partie de la collection Durand, acquise, pour le Musée du Louvre, par Charles X, en 1825. Or, si Durand avait acheté en Italie la plupart des objets formant sa collection d'antiques, il s'en était cependant procuré aussi quelques-uns dans le midi de la France.

D'après M. De Ceuleneer, le type représenté par le buste en question diffère de tous ceux que l'antiquité nous a transmis, et *tout en lui rappelle la race rouge du nouveau monde.*

Pour faire constater cette ressemblance *de visu,* l'auteur a eu soin de réunir, sur une planche très bien dessinée, d'une part le buste du Louvre, coiffé à la mode indienne, d'autre part dix têtes d'Indiens de l'Amérique, reproduites d'après les excellentes peintures de Catlin, conservées au Musée national de Washington.

De l'ensemble des faits exposés ci-dessus, M. De Ceuleneer croit pouvoir conclure que les Indiens mentionnés par Cornélius Népos étaient probablement des Esquimaux et que, d'un autre côté, c'est le type de la race rouge de l'Amérique septentrionale que reproduit la *situla* du Louvre.

Ces conclusions sont des plus surprenantes; j'ajouterai qu'elles paraissent empreintes d'un caractère de grande hardiesse.

M. De Ceuleneer prétend que le type fourni par le monument du Louvre diffère de tous ceux que l'antiquité nous a légués.

Nous n'avons pas à notre disposition l'outillage scientifique nécessaire pour contrôler sérieusement une assertion ayant un caractère aussi général. Mais nous connaissons quelques grotesques anciens qui nous paraissent

offrir une certaine ressemblance avec le buste d'esclave du cabinet Durand.

D'ailleurs, les masques des Atellanes ont dû provoquer la création d'un grand nombre de types étranges, dolichocéphales, à grandes oreilles, etc. Au surplus, si le bronze du Louvre représente effectivement un Indien des États du Nord de l'Amérique septentrionale, et s'il date du Ier siècle avant l'ère chrétienne, il est difficile de ne pas le mettre en rapport avec le fait rapporté par Cornélius Népos, — car on aurait ainsi affaire, de part et d'autre, à un fait unique en son genre, de même nature, de la même époque, du même pays. — C'est-à-dire qu'on serait pour ainsi dire obligé de supposer que Q. Metellus Celer a amené à Rome les Indiens dont on lui avait fait cadeau, qu'ils y ont attiré l'attention publique et que, par suite, un sculpteur de mérite a été amené à se servir de leur type comme d'un motif d'art industriel. Mais nous voilà lancé en plein sur l'océan des conjectures!

Nous concluons. Quoi qu'il en soit du degré de probabilité des hypothèses de M. De Ceuleneer, son étude, en tout cas ingénieuse et savante, nous paraît digne de figurer dans les mémoires de l'Académie, avec les photographies et le dessin qui l'accompagnent. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles ont souscrit les deux autres commissaires, MM. Vanderkindere et Willems.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la méthode du droit naturel; par Charles Loomans, membre de l'Académie.

Les sciences physiques sont d'accord aujourd'hui sur les conditions générales de la méthode à suivre dans l'étude de la nature et, au lieu de discuter sur le chemin à prendre, elles marchent en avant, sans crainte de faire fausse route.

Il n'en est pas toujours ainsi des sciences morales, appuyées, elles, sur la liberté de l'esprit et non pas sur la fatalité de la nature. Souvent, elles s'engagent de prime abord dans des voies opposées, au risque de se séparer pour toujours et de ne se rencontrer jamais.

Les systèmes de philosophie du droit, depuis Grotius jusqu'à nos jours, en offrent un exemple frappant.

En désaccord sur la base et sur la méthode à suivre, ils nous présentent des tendances opposées et contradictoires. Suivant les uns, le point de départ se trouve dans l'individu; suivant les autres, dans la société. Leur méthode tantôt est expérimentale et historique, tantôt elle est rationnelle et idéale. Il leur arrive en outre, et de nos jours surtout, de se rattacher à des conceptions métaphysiques tout à fait différentes. Faut-il s'étonner, dès lors, de leurs incertitudes et de leurs contradictions? Que dis-je? ils ne s'entendent pas même sur le nom de la science, et

les expressions reçues « droit naturel », ou « philosophie du droit » couvrent d'un voile discret bien des dissentiments.

Les systèmes individuels conçoivent la société comme une réunion accidentelle d'individus, tandis que les systèmes sociaux reconnaissent l'état de société fondé sur la nature. Les premiers, conséquents avec eux-mêmes, ne sauraient concevoir d'autres droits naturels que les droits individuels, les droits de l'homme; les seconds, au contraire, admettent des droits naturels essentiellement différents des droits individuels, ceux de la souveraineté, par exemple. Suivant la plupart des systèmes individuels, les individus, par leur volonté libre, se réunissent en sociétés et se soumettent à des lois conventionnelles dont ils sont les auteurs. Suivant les systèmes sociaux, au contraire, ils vivent dans des sociétés fondées sur la nature et y sont soumis à des lois nécessaires, dont ils ne sont pas les auteurs. Et, en rattachant ces différences à une idée générale, les systèmes individuels conçoivent la société comme un tout collectif, composé de parties similaires accidentellement réunies, tandis que les systèmes sociaux lui appliquent l'idée d'un tout organique comprenant des parties différentes, naturellement unies en vue d'un but commun.

L'individualisme, lorsqu'il a recours à la méthode expérimentale, observe les désirs, les besoins, les jouissances des individus et formule des lois qui en résultent. Quand, au contraire, il suit la méthode rationnelle, il part de quelque notion générale de la raison dont il déduit les conséquences : le principe de la liberté, par exemple.

Les systèmes sociaux, à leur tour, présentent des diffé-

rences semblables. Il en est qui partent du fait de la société humaine et de son développement historique, tandis qu'il en est d'autres qui se fondent sur l'idée à réaliser par la société et par son histoire. Les uns trouvent le droit dans l'histoire, tandis que les autres le cherchent dans la raison.

Pour ne parler que des chefs d'école, Grotius fonde le droit naturel sur « la sociabilité », qu'il définit « le désir de vivre dans une société paisible, réglée par l'entendement (1). »

La sociabilité, si souvent invoquée en droit naturel, est un fait d'observation vrai en certains cas, sans l'être dans tous les cas, tous ne désirant pas vivre en société avec tout le monde. Ce n'est pas du tout l'idée de la société nécessaire et universelle du genre humain, entrevue par Grotius lui-même dans ses *Prolégomènes* et dans son *Mare liberum*.

L'entendement dont il parle, en l'appelant *intellectus*, n'est pas du tout la raison pratique imposant ses lois absolues et universelles aux volontés et à leurs désirs, mais c'est la faculté logique (2), formulant des règles de conduite conformes à leurs désirs; Grotius, en morale, suit Aristote et non pas Platon.

Et, enfin, la sociabilité n'est pas l'état de société, pas plus que le désir d'un bien n'est la possession de ce bien ; aussi, Grotius admet-il l'état de nature et l'origine con-

---

(1) Appetitus societatis non qualiscumque sed tranquillæ et pro sui intellectus modo ordinatæ cum his qui sunt sui generis. *De jure belli et pacis*, prol. 6.

(2) Facultas sciendi agendique secundum generalia præcepta, *Ibid.*, l. I, c. I, X, 7.

ventionnelle de la société civile (1). Son point de départ est donc individuel et sa méthode est expérimentale.

Le point de départ du système utilitaire se trouve également dans l'observation des individus.

S'inspirant de la philosophie sensualiste, Bentham place la volonté sous l'empire du plaisir et de la douleur, au lieu de la soumettre à la raison.

La plus grande somme de jouissances du plus grand nombre, tel est le but à atteindre, et l'utilité générale comprend tout ce qui sert à ce but (2). Calculer exactement ce qui est d'utilité générale et le réaliser par la contrainte légale, voilà, en somme, la science de la législation et l'art du législateur, « l'arithmétique morale et la dynamique morale » de Bentham, fondées en dernière analyse sur le sable mouvant des plaisirs subjectifs, variables et relatifs des individus (3).

Kant, au contraire, assigne à l'individualisme une base rationnelle.

C'est le principe de coexistence d'êtres libres vivant

---

(1) Hæc autem lex... pendere videtur a voluntate eorum qui se primum in societatem civilem consociant, a quibus porro jus ad imperantes manat. *De jure belli et pacis*, l. I, c. IV, 2.

Homines non præcepto sed sponte in societatem civilem coiisse, unde ortum habet potestas civilis. *Ibid.*

(2) *Principes de législation*, chap. I.

(3) « Tout le système de la morale, tout le système de la législation portent sur cette base unique : la connaissance des peines et des plaisirs. C'est le principe de toutes les idées claires. Quand on parle de vices et de vertus, d'actions immorales ou criminelles, de système rémunératoire ou pénal, de quoi s'agit-il? De peines et de plaisirs, et pas d'autre chose ». *Principes de législation*, chap. VI.

dans des conditions physiques qui, suivant lui, fonde le droit de la raison (Vernunftrecht). Pour que tous soient libres, il faut la loi du droit qui concilie le libre arbitre de chacun (die freye Willkühr) avec celui de tous les autres en le renfermant dans des limites, et le système du droit rationnel comprend l'ensemble des conditions de la coexistence des êtres libres, conformes à cette loi. La propriété privée, par exemple, est une condition de la liberté : pas de liberté sans propriété. L'État aussi est une condition de la liberté de tous. A l'état de nature, les droits de la liberté et de la propriété ne sont ni reconnus, ni garantis; et il faut la volonté et la contrainte de l'État pour les reconnaître et les garantir. Le *Contrat social* de Kant, suivant la juste remarque de Stahl, est un contrat imposé par la raison et ayant un contenu rationnel (1).

C'est donc le principe général et abstrait de la liberté externe de tous, sans but moral commun à tous, qui fonde le système de Kant, et sa méthode déduit les conséquences de ce principe (2).

Le droit rationnel abstrait et ses constructions *a priori*, en contradiction avec la nature des faits amenèrent une réaction éclatante de la part du droit positif et historique.

---

(1) Kant, tout en partant des individus à l'état de nature, modifie l'individualisme dans des points importants. C'est ainsi qu'il admet un droit public rationnel et non pas conventionnel, fondé sur l'idée de l'État.

(2) Kant va jusqu'à assimiler les droits de la famille aux droits de la liberté. Il cherche à montrer que le mariage monogame et indissoluble, ainsi que l'obligation des parents d'entretenir leurs enfants, se fondent sur le principe de la liberté de la personne qui n'est pas moyen pour autrui. V. Kant, *Rechtslehre*, §§ 25 et 28.

L'école historique, je l'ai déjà dit, part du fait de société et de son développement historique. Elle rejette l'état de nature et le droit de la raison, et elle leur substitue l'état social et le droit positif, expression nécessaire des convictions, des mœurs, de la conscience de tous.

Suivant Savigny, « le droit civil non seulement est positif par son origine, il l'est en outre par son contenu; il se compose de deux éléments essentiels, l'un politique, l'intérêt général, l'autre technique, la logique des règles juridiques et l'appréciation exacte des faits », c'est-à-dire le raisonnement et non pas la raison (1).

Dans ce système, la philosophie du droit positif est une science historique qui remonte à l'origine des institutions, montre leur développement continu, non interrompu, en découvre le principe organique et « qui, loin de vouloir tout conserver, comme on le lui a reproché, discerne ce qui est vivant et retranche ce qui a cessé de vivre (2) ».

La philosophie du droit positif, ainsi comprise, n'est pas une philosophie au sens propre, les origines et le développement du droit établi ne pouvant être confondus avec les raisons d'être du droit établi. Aussi Hegel, en signalant cette lacune, prétend-il la combler à l'aide des principes de l'idéalisme panthéiste. Sa philosophie du droit, loin de s'appuyer sur le fait de la société et de son développement, se fonde sur l'idée de la volonté générale et substantielle, dont les volontés individuelles sont des manifestations particulières et phénoménales, et sa méthode, c'est la méthode

---

(1) *Vom Beruf unserer Zeit, etc.*

(2) *Ibid.* Voir aussi Hugo, *Philosophie des Rechts*, dans son *Cours de droit civil.*

d'évolution logique de la volonté générale dans l'histoire. « Le droit, dit-il, c'est la liberté en tant qu'idée (1) ».

Une école récente, au lieu de s'inspirer de l'idéalisme panthéiste, se rattache au système de l'évolution organique. Herbert Spencer écrit *une morale évolutionniste*, et la *sociologie* s'appelle elle-même une histoire naturelle des sociétés humaines (2).

En présence de la situation que je viens d'esquisser, les questions du point de départ, de la méthode et des principes métaphysiques de la morale et du droit s'imposent plus que jamais à la science; car comment ne pas s'égarer, lorsqu'on ne s'informe pas même du chemin à prendre (3)?

Je ne puis approfondir ici la question métaphysique, et je dois me borner à quelques considérations simples et décisives à ce sujet.

Les sciences morales s'occupent de personnes et de sociétés de personnes, de leur conduite, de leur histoire, des lois naturelles et positives qui les régissent, et non

---

(1) « Diesz dasz ein Daseyn überhaupt, *Daseyn des freyen Willens* ist, ist *das Recht.* » Es ist somit überhaupt die Freyheit als *Idee.* HEGEL, *Philosophie des Rechts*, Einl., § 29. — « Dieser Entwickelung der Idee als eigener Thätigkeit ihrer Vernunft sieht das Denken als Subjectives, ohne seiner Seits eine Zuthat hinzu zu fügen, nur zu. *Ibid.*, § 31.

(2) Chose digne de remarque, des tendances plus ou moins matérialistes ou panthéistes se retrouvent également dans le socialisme et le communisme modernes, et notre temps, si défiant à l'égard de la métaphysique, ne peut se passer de la métaphysique.

(3) Pourtant MM. Fouillée, dans l'*Idée moderne du droit*, et Beausire, dans ses *Principes du droit*, ne s'occupent pas de ces questions importantes.

pas de forces privées de la personnalité, de mouvements et de lois fatales.

Qu'on analyse une conception quelconque de la morale et du droit, soit naturel, soit positif, on trouvera au fond de toutes l'idée de la personne.

Mais quelle est l'idée de la personne?

Ce qui constitue proprement la personne humaine, ce n'est pas l'être vivant et sentant, mais c'est le principe conscient de lui-même et libre, cause indépendante, but et non pas moyen, capable, en vertu de son indépendance, d'appliquer ou de ne pas appliquer ses facultés à des objets donnés, sans qu'aucun d'eux les détermine et les limite, auteur, par conséquent, d'un développement libre, intellectuel, moral, matériel.

Supprimez la personne et son but absolu, la possession de soi-même, la libre direction des facultés intellectuelles et morales, mettez à sa place, avec Stuart Mill, je ne sais quel mécanisme d'associations et de reproductions d'idées, de sensations, d'appétits, de mouvements, et vous ne pouvez concevoir ni science, ni moralité, ni droit, ni dignité, ni respect. Singulière contradiction, de supprimer la liberté de l'esprit au nom des sciences physiques, lorsque sans elle il n'y a pas de sciences physiques, ou d'admettre la liberté dans la vie intellectuelle et dans la science, et de la nier dans vie morale et dans la conduite. L'esprit serait-il donc un composé de facultés divisibles, agissant l'une sans les autres et à l'exclusion des autres?

Or, l'idée de la personne est l'essence même du spiritualisme. Admettre dans l'homme le principe personnel, auteur de tout développement et de tout perfectionnement humain, attribuer à Dieu la personnalité absolue et toute parfaite, auteur de l'univers, en conclure un ordre moral du monde, qui est l'ordre essentiel des personnes et

des volontés, voilà la conception spiritualiste dans son expression simple et pratique.

Peut-on concevoir la personne humaine dans le système de l'évolution organique?

Nullement; la personne, à quelque degré d'évolution organique qu'on suppose, n'est que l'ensemble des phénomènes physiques et psychiques produits par l'organisme et par des forces fatales. Comment, par quelles transformations pourrait-elle devenir jamais un principe conscient de lui-même et libre, doué de raison et de facultés libres, capables de science et de vertu? Ce n'est pas la science, mais c'est la fable qui personnifie les forces de la nature.

Et puis, la morale de l'évolution organique n'est pas une morale. « La morale ayant pour sujet propre la forme que revêt la conduite universelle dans les dernières étapes de son évolution » (1); — « la conduite des hommes, une simple partie de la conduite universelle, telle qu'elle se manifeste chez tous les êtres vivants » (2); — « l'évolution de la conduite corrélative à celle des structures et des fonctions » (3); — « l'homme moral, l'homme dont les fonctions nombreuses et variées dans leurs genres sont toutes accomplies à des degrés convenablement porportionnels aux conditions de l'existence » (4); — « la durée de la vie, la fin suprême » (5). Si c'est là de l'anatomie et de la physiologie, assurément ce n'est pas de la morale.

Conçoit-on mieux la personnalité humaine dans le

---

(1) Herbert Spencer, *Les bases de la morale évolutionniste*. Paris, 1880, p. 15.

(2) *Ibid.*, p. 4.

(3) *Ibid.*, p. 5.

(4) *Ibid.*, p. 65.

(5) *Ibid.*, p. 10.

système de l'évolution idéaliste? Admettez, avec Hegel, l'essence une et identique se réalisant dans la nature, et consciente, pensante et voulante dans l'humanité et dans l'histoire, la personne individuelle n'est qu'une vaine apparence, elle est la manifestation particulière et phénoménale de l'absolu; suivant une expression de Hegel, elle est « le masque de l'absolu ».

Et puis, l'évolution logique appliquée à la nature et à l'histoire, tous les contraires s'appelant les uns les autres et réalisés tour à tour, le vrai et le faux, le bien et le mal, le juste et l'injuste, le délit et la peine, la paix et la guerre seront autant de moments différents, tous inévitables, de l'évolution historique, et il faudra dire avec Hegel, malgré les protestations de quelques hegeliens : « tout ce qui est rationnel est réel et tout ce qui est réel est rationnel (1) »; tout ce qui doit être se fait et tout ce qui se fait doit être. Quel parti prendre alors, si tant est qu'on puisse jamais prendre un parti? Se croiser les bras, se résigner devant la fatalité inexorable et justifier toute erreur, tout mal et toute injustice.

Il faut savoir gré aux systèmes d'évolution, de leurs hardiesses et de leurs témérités; s'ils s'égarent eux-mêmes, ils nous montrent le chemin à suivre, semblables à ces guides qui, pendant une nuit profonde, portent des lanternes derrière le dos et qui éclairent les autres sans s'éclairer eux-mêmes.

C'est donc la conception spiritualiste de l'univers, et c'est elle seule, qui nous rend raison du monde moral et de ses

---

(1) Was vernünftig ist, das ist wirklich; und was wirklich ist, das ist vernünftig. Hegel, *Phil. des Rechts*, Vorrede.

lois. C'est là cette philosophie permanente *perennis quædam philosophia* qui se trouve au fond des convictions, des mœurs, des lois, des institutions des peuples civilisés et surtout des peuples chrétiens, monument séculaire toujours debout au milieu des débris de systèmes construits un jour et démolis le lendemain.

Les principes généraux du spiritualisme étant mis hors de question, quel est le point de départ de la philosophie morale en général (1) ?

Il se trouve dans la volonté humaine, considérée en fait et en idée.

Libre en fait, la volonté poursuit des biens divers vrais ou faux, agit par des motifs égoïstes ou désintéressés, est auteur d'actions morales ou immorales.

Mais tout ce qu'elle peut vouloir et faire, elle ne doit pas le vouloir et le faire; elle doit se conformer à la raison pratique, à l'ordre essentiel des volontés et aux idées morales, règles de conduite.

Le fait de la volonté libre et l'idée de ce qu'elle doit être et faire dans ses rapports divers, tels sont les éléments simples et primitifs de nos jugements moraux; loin d'être le témoin indifférent de ce qui existe et se fait, la conscience l'approuve ou le blâme en le comparant avec ce qui doit être et se faire, avec l'idée morale.

Observez la conduite de l'homme dans les manifestations diverses de la vie individuelle, sociale et religieuse, interrogez les jugements de la conscience et de l'histoire, ils se

---

(1) Le point de départ de la philosophie morale diffère de son principe objectif. L'un est le *prius in ordine cognitionis*, l'autre le *prius in ordine rerum*.

ramènent toujours à quelque fait de la volonté, matière du jugement moral, à quelque idée de ce que la volonté doit être, principe du jugement moral, et à la qualification du fait par l'application du principe. C'est le procédé naturel de chacun et de tous. C'est aussi celui de la philosophie morale, qui ne nous donne pas la conscience, mais qui nous montre ce qu'elle contient.

Et de là une méthode analytique qui consiste essentiellement à mettre au jour l'élément de fait et l'élément idéal, et à exposer le système des idées morales à réaliser dans la vie individuelle, sociale et religieuse. La loi morale et ses prescriptions règlent la conduite conformément aux idées morales de la parfaite liberté, de la justice, de la fraternité et de la religion, modèles de conduite.

Le droit naturel, je l'ai montré dans une précédente étude, forme une partie distincte mais inséparable de la philosophie morale (1).

Il a pour objet propre l'ordre juridique naturel qui est la condition de tout perfectionnement libre, moral et matériel.

Sa base prochaine se trouve dans la société humaine considérée en fait et en idée.

Le genre humain vit, se développe, se perfectionne à l'état naturel de société et dans diverses espèces de sociétés fondées sur la nature, la famille, la société civile, par exemple.

Témoin de ces faits, la conscience émet des jugements sur le juste et l'injuste, en les comparant avec les rapports

---

(1) « Sur l'idée du droit naturel. » *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XVII, n° 3, 1889.

juridiques qui doivent exister entre êtres humains, entre membres de la famille, entre citoyens. Elle a donc l'idée de la société humaine, l'idée de la famille, l'idée de la société civile.

Le fait de la société et de son développement historique, à lui seul, ne nous donne aucune notion de principes de justice à suivre. Le fait n'est pas le droit, et les sociétés existantes en fait peuvent se trouver en désaccord avec les principes de justice; le fait peut être contraire au droit.

L'idée de la société et des sociétés diverses fondées sur la nature humaine comprend implicitement tous les principes *du droit naturel proprement dit*, car tous règlent ou maintiennent les rapports juridiques nécessaires des sociétés fondées sur la nature.

Le point de départ de la science ainsi compris diffère de la *sociabilité* de Grotius. La sociabilité n'est ni le fait, ni l'idée de la société.

Il n'a rien de commun avec l'*utilité sociale*, telle que l'entend Bentham. La maxime : *utilitas justi mater et æqui* est la négation du droit naturel.

Ce n'est pas non plus le *principe de coexistence* de Kant; coexister, ce n'est pas vivre en société, et le principe de coexistence n'est pas l'idée de la société et des diverses sociétés fondées sur la nature humaine.

L'école historique de Savigny, il est vrai, part *du fait de la société*, mais elle supprime l'idée; et l'école idéaliste de Hegel adapte les faits et les idées à l'hypothèse de l'idéalisme panthéiste.

Appuyé sur la base de la société humaine considérée en fait et en idée, le système du droit naturel comprend deux

espèces d'éléments, qu'on a appelés à juste titre l'élément matériel et l'élément rationnel (1).

Le fait de la société, l'état de société dans lequel l'espèce humaine vit et se développe, l'état de société humaine en général, l'état de famille, l'état de société civile, etc. Telle est la matière qui reçoit la forme du droit naturel.

L'idée de la société et des sociétés fondées sur la nature et l'ensemble des principes de justice qui en résultent, voilà l'élément rationnel qui donne à la matière la forme du droit naturel.

C'est avec raison que l'école expérimentale et historique relève l'importance de l'élément matériel méconnu par le rationnalisme abstrait (2).

Il n'existe pas d'hommes en général, des êtres libres vivant dans des conditions physiques, tous indépendants et égaux à tous égards, mais il existe des individus vivant à l'état de société; et à côté des droits qui sont les mêmes pour tous il en est d'autres qui ne sont pas les mêmes pour tous.

Je parle de l'égalité des droits, et non pas de l'égalité des biens, en contradiction évidente avec l'individualié et la liberté. Les hommes ont même nature et présentent tous des différences individuelles, et le développement libre, moral et matériel, suivant l'individualité, est une

---

(1) Walter, *Naturrecht und Politik*, p. 74. — Warnkoenig, *Philosophiæ juris delineatio*, n. 47 : « Sic omne jus tam in materiali quam in rationali fondamento est positum. »

(2) Voir, par exemple, l'*Esprit des lois*, de Montesquieu, la *Philosophie du droit*, de Hugo, le *Droit public général*, de Bluntschli.

source permanente d'inégalité des biens moraux et matériels.

Les individus, tels qu'ils nous sont connus par expérience, ne naissent pas à l'état de développement de leurs forces physiques et de leurs facultés morales; tous disposant d'eux-mêmes sans dépendre de personne, ils naissent dans un état de non-développement physique et moral, dépendants de leurs semblables, qui leur procurent les conditions de développement physique et moral.

Il n'y a pas davantage de choses, en général, matière de droit; mais il y a des choses déterminées, d'espèce différente, par exemple, les unes appartenant au domaine public, d'autres destinées à l'usage des individus et des familles, qui en disposent et les transforment par le travail.

C'est par le travail, par l'application libre des facultés et des forces à la production des choses utiles et par un travail renouvelé sans cesse que les individus et les familles se procurent la demeure qui les protège, le pain qui les nourrit, le vêtement qui couvre leur nudité : *homo nudus in terra nuda. — Redit labor actus in orbem.* Admettre avec Grotius une communauté originaire de droit naturel *quia facile vivebant ex his quæ sponte terra ferrebat*, et introduire la propriété privée par voie de convention expresse ou tacite; c'est faire des hypothèses en contradiction avec la nature des faits et avec la loi du travail.

La nature des choses, l'espèce et les conditions du travail sont très différentes : entretien des troupeaux et vie nomade, agriculture et siège fixe, industrie et mines, travail individuel ou communauté de travail. Il y a donc

des espèces de propriétés très différentes (1). Que de différences aussi entre les actions humaines matière de droit, entre leurs modifications diverses suivant l'ignorance, l'erreur, le dol, la fraude, la contrainte physique et morale, entre les transactions, depuis l'échange jusqu'à l'invention de la monnaie et de l'écriture, jusqu'à la vente et la circulation fiduciaire !

L'état de société en général et le droit humain en général est une nouvelle abstraction. Outre la société humaine en général et les droits naturels de tout être humain, il y a des sociétés diverses fondées sur la nature humaine et les droits naturels de leurs membres. Les droits de l'homme rencontrent les droits de famille qui les modifient et les limitent. Les uns et les autres se concilient avec les droits de l'État et de l'autorité souveraine. *L'organisme social comprend des systèmes divers, tous coordonnés entre eux et ayant leurs fonctions propres.*

Le droit naturel ni le droit positif ne peuvent donc faire abstraction de la nature des faits, et des généralités abstraites sont une source féconde de malentendus et d'erreurs en droit naturel.

L'élément rationnel et l'élément matériel, bien que distincts, sont inséparables. Loin de les séparer, il faut les unir, et voici pourquoi : les principes rationnels, celui de la personnalité, par exemple, énoncent des lois objectives qui, elles, ne naissent pas et ne meurent pas, et non pas des droits subjectifs qui, eux, naissent et meurent. Pour qu'il

---

(1) Alia sunt maritimarum civitatum jura, alia populorum montes saltusque habitantium aut fertiles regiones colentes, unde diversa patrimoniorum genera. WARNKOENIG. *Philosophiæ juris delineatio*, p. 72.

y ait des droits appartenant à quelque sujet ou cessant de lui appartenir, il ne faut pas seulement un principe ou une loi naturelle, raison d'être de ces droits, il faut en outre un fait particulier, cause de la naissance ou de la cessation de ces droits (1). Ainsi le fait de l'existence de l'être humain, combiné avec le principe de la personnalité, est cause du droit originaire au respect de la vie et de la liberté, comme le fait de la mort est cause de la cessation de ce droit. De même, le fait de l'occupation de la *res nullius*, combiné avec le principe de la propriété privée, est cause d'un droit acquis de propriété, et le fait de la déréliction est cause de la cessation de ce droit, et, en général, les causes de la naissance et de la cessation des droits sont toujours des faits, soit de la nature, soit de la volonté. Le système du droit naturel comprend donc à la fois un ensemble de principes, raisons d'être des droits, et un ensemble de faits, causes de droits (2).

---

(1) Les *Acquisitiones ipso jure* ne font qu'une acception apparente.

(2) Nam nulla esse potest inter homines mutua ratio nisi quæ facto orta sit, nec illa suâ ipsâ vi jus alieno tribuit vel juris vinculo eum alteri adstringit nisi juris quædam præcepta cum eâ ejusmodi efficacitatem conjungunt, aut jus ex illo facto tamquam ex suâ causâ oriri statuunt. *Ibid.*, p. 87.

La raison (d'un droit), dit Ahrens, est toujours une et la même, les causes peuvent être très diverses. C'est ainsi que la propriété a sa raison dans la personnalité de l'homme. Les causes qui la font naître peuvent être très différentes. Les causes qui font naître des rapports de droit sont ou des faits particuliers indépendants de la volonté humaine, ou des actes de cette volonté. *Cours de droit naturel*, 7me éd., t. I, p. 148.

Il y a plus : outre les principes de la raison, il faut la nature du fait pour déterminer le contenu des droits. Ainsi que l'a remarqué Thiers, les principes de liberté et d'égalité sont des principes généraux, et non pas un ensemble de droits déterminés. Déclarer en termes généraux que « tous naissent et demeurent libres et égaux », ce n'est pas savoir quels sont les droits de la liberté individuelle, de la liberté de travail, de la liberté de conscience, de la liberté d'association, qui nous appartiennent en société. Le principe de la propriété privée : tous capables d'acquérir une propriété afin qu'ils puissent se développer librement, suivant leur individualité, au point de vue moral et matériel, est la conséquence immédiate du principe de la personnalité, et le communisme est la négation de la personnalité et de la liberté. Mais ce principe, à lui seul, ne nous apprend pas quels sont les droits de la propriété, soit individuelle, soit collective, de la propriété mobilière ou immobilière, agricole, industrielle, pas plus que le principe *pacta servanda*, à lui seul, ne nous fait connaître les droits des vendeurs, des acheteurs, des sociétaires. C'est la nature du fait combinée avec le principe qui nous apprend le contenu du droit.

Enfin, il faut appliquer à chaque matière les principes qui lui sont propres, sans les étendre à des matières différentes. Que d'applications erronées des principes de liberté et d'égalité, lorsqu'on les étend à la famille et à la société civile! Si tous, en tant qu'êtres humains, ont les droits de la liberté individuelle, il n'en résulte pas que tous aient les droits de la liberté politique, et notamment ceux d'élection et d'éligibilité. La règle *pacta servanda* fonde la théorie des contrats, elle ne fonde pas du tout ni le droit de famille, ni le droit public et pénal, ni le droit interna-

tional. Il faut donc connaître la nature des faits pour faire l'application des principes qui leur sont propres.

La société humaine est appelée à s'étendre, à se développer et à se perfectionner dans le cours des siècles. Soumise à la loi de perfectibilité, elle ne doit pas demeurer à l'état de non-développement et d'imperfection, mais elle doit, autant que possible, parvenir à un état meilleur. Il y a donc une nature des faits différente, suivant le développement historique où les sociétés sont parvenues. A côté de faits constants qu'on retrouve à tout état social, depuis la tribu nomade jusqu'à l'état moderne, par exemple les individus vivant en société, se servant des choses, échangeant des services, propageant l'espèce, les familles unies sous une autorité quelconque; il en est d'autres qui diffèrent suivant le développement historique, et, par conséquent, les principes de droit naturel, non seulement reçoivent, mais doivent recevoir des applications différentes lorsque la nature du fait est différente. Les principes sont toujours les mêmes, mais leur réalisation s'étend et diffère suivant l'état de la civilisation, et certes l'invariabilité des lois naturelles ne consiste pas en ce qu'elles prescriraient même chose, lorsque la nature du fait est différente. Le code de la raison, toujours le même, qu'il suffirait de découvrir et de sanctionner pour fixer d'une manière uniforme la législation des peuples, est une chimère (1).

---

(1) So wird das Recht, in seiner Quelle eins und dasselbe, mit der Entwickelungen der Geschichte verzweigt und mannigfaltig. TRENDELENBURG, *Naturrecht*, S. 82

Saint Augustin fait une observation profonde à ce sujet : « Numquid

Je conclus que l'élément rationnel et l'élément matériel, les principes, raisons d'être des droits et la nature des faits, matières des droits sont organiquement unis et ne peuvent être séparés. La raison et ses principes généraux ne sauraient nous apprendre, ni les causes de la naissance et de la cessation des droits, ni le contenu des droits, ni les applications diverses que les principes reçoivent suivant la nature des faits, et, d'autre part, la nature des faits sans principes de la raison ne fonde aucun droit. L'élément historique seul, a dit Trendelenbourg, est aveugle; l'élément rationnel seul est vide (1).

J'ai montré le fondement de l'édifice du droit naturel, sa forme et ses matériaux. Dès lors, la manière de le construire ne saurait être douteuse.

Quelle est la méthode à suivre pour parvenir à des notions exactes et scientifiques de l'élément matériel et de l'élément rationnel, et pour en former un système d'accord avec la nature des faits et avec les principes qui leur sont propres ?

D'abord la société, considérée en fait, et son développement historique nous sont connus par la méthode d'observation en général.

L'observation intérieure nous révèle l'homme moral; l'observation extérieure nous fait connaître l'homme phy-

---

justitia varia est et mutabilis? Sed tempora quibus praesidet, non pariter eunt, tempora enim sunt... Institiam habere simul omnia quæ prœcepit et nulla ex parte variari, et tamen variis temporibus non omnia simul sed propria distribuentem et prœcipientem. » *Conf.*, l. III, ch. 7.

(1) Beides gehört zusammen. Denn das nur Historische wurde blind und das nur Ideale leer. *Naturrecht*, S. 35.

sique et le monde où il vit, et l'une et l'autre, complétées par le témoignage, nous montrent l'état de société et le développement historique où il est parvenu.

Analyser ce fait général, montrer ce qu'il comprend, notamment, les sociétés diverses fondées sur la nature humaine et leurs caractères propres, la société humaine en général, la famille, la société civile, la société internationale, la société religieuse en tant que fondée sur la nature humaine, telle est la méthode à suivre dans l'examen des faits, matière du droit naturel.

Cette méthode n'est pas du tout la méthode d'observation des sciences physiques et physiologiques qu'une école récente a voulu appliquer aux sciences morales. Le positivisme part de l'observation, mais son fondateur, Auguste Comte, ne connaît qu'une espèce d'observation, l'observation extérieure, tandis qu'il en est une autre non moins importante, celle des faits qui se passent, non pas dans le monde extérieur et objectif, mais dans le sujet connaissant. Les sciences physiques et physiologiques ont leur domaine et leur méthode propres, et ne sauraient nous donner la moindre notion de l'homme intérieur et moral, pas même celle d'une simple sensation de plaisir ou de douleur.

Le fait de la société humaine, matière du droit naturel, n'est pas l'idée de la société, principe du droit naturel. C'est la raison, organe des vérités absolues et universelles, qui nous révèle les idées morales et juridiques, règles de conduite, non pas la raison pure, les principes *a priori* qui interviennent dans l'acquisition et dans le développement de nos connaissances, mais la raison unie aux facultés réceptives et notamment au sens du bien et du juste et à l'observation de la vie humaine. Pour voir, il

faut l'appareil visuel, sans doute, mais il faut en outre la lumière du soleil et les objets visibles qu'elle éclaire.

Placée en présence du fait de la société humaine, dirigée par la raison, la science conçoit l'idée de la société humaine et les principes de justice et de fraternité universelle qui en résultent, l'idée de la famille et les lois de justice et d'amour propres à la famille.

La nature des faits étant connue, les principes qui leur sont propres étant donnés, elle possède les éléments d'une synthèse objective, d'accord avec la nature des faits et avec les principes.

La méthode fondamentale du droit naturel consiste donc dans l'analyse du fait de la société connu par l'expérience et de l'idée de la société connue par la raison, à l'occasion de l'expérience, et dans l'application, à chaque espèce de société fondée sur la nature, des principes de justice qui lui sont propres.

D'autres procédés, sans établir le droit naturel, le confirment.

Bien souvent on a recours à des considérations d'intérêt social en matière de liberté, de propriété privée, de famille et d'hérédité, par exemple, et des auteurs appartenant à des écoles très différentes, Bentham et Le Play, par exemple, signalent avec une rare sagacité les résultats des lois et des institutions pour le bonheur commun.

Certes, l'observation ou l'inobservation des lois naturelles est féconde en résultats heureux ou malheureux pour les sociétés comme pour les individus; mais rien n'est bien ou juste parce qu'il nous rend heureux. C'est le bien qui est le principe du bonheur, et ce n'est pas le bonheur qui est le principe du bien. Les considérations

d'intérêt social, de bonheur commun ne fondent donc pas le droit naturel, mais elles le confirment.

Il faut en dire autant de l'assentiment des peuples civilisés, et spécialement des peuples chrétiens, en matière de droit international, par exemple.

Le droit positif des peuples civilisés, dans certaines parties, est déclaratoire du droit naturel et comprend ainsi un *jus naturale quod naturalis ratio ubique constituit* (1). La loi naturelle, souvent méconnue par les cités antiques, a été restaurée dans la conscience des peuples chrétiens, grâce aux enseignements divins du christianisme, qui ne l'ont pas introduite, mais qui y ont ajouté des lumières et des forces nouvelles. Et c'est ainsi que l'assentiment des peuples civilisés et surtout les peuples chrétiens confirme le droit naturel, mais ne le fonde pas.

D'autres procédés doivent être écartés.

La méthode du droit naturel ne peut être la méthode expérimentale et historique, appuyée uniquement sur l'observation de la conduite des individus ou des sociétés

Les principes du bien et du juste doivent être connus avant d'être accomplis. Il faut savoir ce qu'on fait avant d'agir, et non pas après avoir agi, comme il faut le mètre avant de mesurer et non pas après avoir pris mesure. Puis les principes pratiques ne se conforment pas à la conduite, mais celle-ci doit leur être conforme et peut leur être contraire. D'ailleurs, ils nous présentent un idéal de perfection placé devant nous, et non pas derrière nous, qui n'est jamais réalisé à tous égards. Pour toutes ces

---

(1) V. Hermogenianus, fr. 5 D. I. 1. (de justitia et jure).

raisons, ils ne peuvent être le résultat de l'observation de la conduite.

La méthode à suivre n'est pas non plus la méthode purement rationnelle. La raison pure est une raison impuissante et stérile; les principes du droit naturel, sans provenir de l'expérience, se développent à l'occasion de l'expérience et reçoivent leur application à la nature des faits connus par l'expérience. « Chaque principe du droit, dit Trendelenbourg, semblable au germe d'une plante toujours renfermé en lui-même jusqu'à ce qu'il rencontre les conditions extérieures de croissance, ne peut se passer d'éléments extérieurs appropriés à sa nature, qui provoquent son développement. Sous ce rapport, le système du droit naturel ne peut se passer de conditions expérimentales, et il n'admet pas de constructions *a priori* (1). »

Si je ne me trompe, les considérations que j'ai eu l'honneur de vous présenter font la juste part de la raison et de l'expérience dans l'étude du droit naturel.

En finissant, je les résume en quelques mots :

Les systèmes de philosophie du droit, depuis Grotius, sont en désaccord sur les questions fondamentales du point de départ, de la méthode et, de nos jours surtout, sur les principes métaphysiques de la morale et du droit.

Ces principes se trouvent dans la philosophie spirituaste,

---

(1) Ein solches Unterfangen wurde das Wesen der Entwickelung verkennen, da jedes Princip dem Samen gleich welcher sich ewig in sich selbst verschliesst, bis er den äusseren Bedingungen seines Keimens und Wachsens zurückgegeben wird, solchen erregenden Elemente von aussen bedarf welche seiner Natur gemäss sind. Insofern bedarf die Synthesis empirischer Bedingungen und entschlägt sich bloss apriorischer Constructionen. *Naturrecht*, S. 156.

tandis que les conceptions panthéiste et matérialiste de l'univers, conséquentes avec elles-mêmes, sont la négation de la morale et du droit.

Le point de départ du droit naturel, en tant que distinct de la morale, c'est la société humaine, considérée en fait et en idée.

Cette science se compose de deux espèces d'éléments organiquement unis : l'élément matériel, connu par l'expérience, l'élément idéal, connu par la raison à l'occasion de l'expérience.

L'analyse du fait et de l'idée de la société, et l'application, à chaque société fondée sur la nature, des principes du droit qui lui sont propres, telle est la méthode fondamentale du droit naturel.

Bien employée, elle conduit à des résultats non moins certains, qu'il est certain que la société humaine existe et et que nous avons l'idée de ce qu'elle doit être.

—

Note concernant l'influenza en 1580; par Charles Piot, membre de l'Académie.

Au moment de passer par la Bourgogne pour se rendre aux Pays-Bas, en 1580, Marguerite de Parme ressentit les effets d'une maladie extraordinaire. La Bourgogne en était infestée; plusieurs personnes de la maison de la princesse et sa dame d'honneur en furent atteintes et moururent.

Le cardinal de Granvelle souffrit également à Madrid de cette maladie, qu'il appelle un catarrhe violent. Dans une lettre adressée à Marguerite, il déclare qu'il est atteint de

fièvres semblables à celles dont elle avait souffert en Bourgogne. Cette épidémie, qui avait sévi aussi en Italie, était passée dans l'Aragonais; finalement elle avait fait son apparition à Madrid.

Dans cette ville, le nombre des malades fut le quadruple de celui des personnes bien portantes. Tous les jours des cas nouveaux s'y présentaient « et, dit le cardinal, y en a plus de 56 en un temps, entre ceulx que m'escripvent. » Selon sa manière de voir, le mal n'était pas dangereux, si l'on suivait un bon régime.

A Madrid, toutes les maisons de commerce (boutiscles) sont fermées comme pendant les jours de fête, par suite de l'indisposition des personnes chargées d'y faire le service. Les pharmacies sont ouvertes, il est vrai, mais très mal pourvues de remèdes. Plus de sucre candi, ni d'objets semblables à y trouver. Tout est si mauvais, si corrompu, que les remèdes produisent plus de mal que de bien.

Les médecins font aussi défaut. Tous sont atteints du mal; ils ne quittent plus leur domicile. Les personnes chargées de soigner les malades « ne vallent guères, à dire la vérité, ni même celles du roi. » La fièvre tierce dont sont atteints l'Infant et l'Infante continue, en dépit des soins d'Olivarès, protomédecin du monarque, qui a le plus d'expérience. Quant à Granvelle, il n'a aucune confiance dans ce médecin « qu'est un ung grand inconvénient, dit-il, que ung si grand roy soit si mal pourvu ».

Cette pénurie de bons médecins suggère à Granvelle des réflexions sur ceux d'autrefois.

Les empereurs romains, ajoute-t-il, envoyaient chercher à grands frais en Grèce des médecins renommés pour les consulter. La ville de Rome en fit autant. Feu Charles-Quint

avait des hommes de l'art d'origine flamande ou italienne, « afin d'en pourveoir toutes les nations ».

Depuis l'invasion de cette maladie, Granvelle se plaint constamment de fièvres et de faiblesse. Le travail lui devient pénible; les personnes chargées de tenir les écritures sont atteintes du mal; cette circonstance l'a obligé à rédiger lui-même une dépêche importante, travail qui lui coûta cher et mit sa vie en danger.

Jean-Baptiste Tassis, qui souffrait de la même indisposition, ne put quitter Madrid pour remplir une mission diplomatique à Paris (1).

---

(1) *Correspondance de Granvelle*, t. VIII, pp. 70, 134, 142 et suivantes.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 juillet 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. H. Hymans, *vice-directeur ;* A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Joseph Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Ed. Marchal, Joseph Stallaert, Henri Beyaert, *membres ;* le comte Jacques de Lalaing et Éd. Van Even, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique soumet à l'examen de la Classe deux compositions musicales intitulées : *Mazeppa*, zanggedicht voor soli-koor en orkest (*gedicht door J. Van Droogenbroeck*) et *Epithalame*, qui lui ont été envoyées par M. Heckers, prix de Rome en 1887, en exécution de l'article 26 du règlement des grands concours de composition musicale. — Renvoi à la section de musique.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Bruxelles à travers les âges*, tome III. Bruxelles moderne, par Henri Hymans et Paul Hymans. — Remerciements.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Renseignements inconnus sur PIERRE PHALÈSE, *imprimeur de musique à Louvain, 1546-1573;* par Édouard van Even, correspondant de l'Académie.

Vers le milieu du XVIe siècle, un Belge créa, à Louvain, une imprimerie musicale en types mobiles, qui devint, en peu de temps, l'une des plus importantes de l'époque. M. Fétis, père, dans sa *Biographie universelle des Musiciens*, a consacré un intéressant article à Pierre Phalèse. Mais, à l'époque où écrivait notre éminent et regretté confrère, on ne possédait encore sur ce typographe que quelques renseignements épars. Depuis lors, nos investigations dans les actes de l'ancien échevinage de Louvain nous ont fait découvrir sur lui des détails curieux et entièrement nouveaux. Ces pièces nous ont fait connaître, outre d'autres particularités intéressantes, les noms de ses parents et grands-parents, ainsi que la position que ceux-ci occupaient dans la bourgeoisie louvaniste. Elles nous ont révélé également le nom de sa femme, qui était jusqu'ici resté inconnu.

Nous avons l'honneur de communiquer ces renseignements à la Classe des beaux-arts de notre Académie, persuadé que nous sommes qu'ils seront agréables à ceux

de nos confrères qui s'intéressent à l'histoire de la musique en Belgique.

Il résulte des documents que nous avons consultés que Pierre Phalèse descendait d'une famille fixée à Louvain à partir du XIVe siècle. Dans les actes publics, les membres de cette famille portent le nom de *vander Phaliezen*, *vander Phalizen* et *vander Phalyzen*. En s'établissant comme éditeur dans la ville de l'*Alma Mater*, Pierre se crut obligé de donner à son nom une forme classique. Au bas des titres de ses publications en langue latine, il se nomme PETRUS PHALESIUS; mais au bas des titres de ses publications en langue française, il s'appelle PIERRE PHALÈSE. Nous avons conservé cette dernière orthographe.

L'artiste tenait à une famille honorable et considérée. Son père avait pignon sur rue et bien au soleil.

D'après les actes des échevins de Louvain, Pierre Phalèse était fils d'Augustin vander Phalizen et de Marguerite van Poddeghem (1). Augustin était fils de Jean vander Phalizen et d'Agnès Laps. Ce Jean vander Phalizen, qui mourut avant le 1er mars 1481, exerçait la profession de brasseur, à la brasserie *den Meynaert*, Montagne du Collège. Il était propriétaire d'une ferme avec terres et prés, située à Tenbroecke, sous Héverlé lez-Louvain. De sa femme Agnès Laps, il laissa six enfants, savoir : 1° Jean, mort jeune; 2° Mathilde; 3° Arnould; 4° Ide; 5° Augustin, et 6° Marguerite (2).

---

(1) « PETER VAN DER PHALISEN, sone wylen *Augustyns*, die hy hadde van *Margrieten van Poddeghem*, synder huyswrouwe. »

Acte du 7 juin 1528, in-1°.

(2) *Acte de partage du* 1er *mars* 1481, in-2°.

Mathilde se maria à Guillaume de Weerdt et laissa un fils, Louis de Weerdt, qui était, en 1499, chanoine régulier de l'ordre de Saint-Augustin, au prieuré de Bethléem, près de Louvain (1).

Arnould vander Phalizen devint peintre. Il travailla, en 1468, à Bruges, aux décors qu'on y exécuta à l'occasion des noces de Charles le Téméraire et de Marguerite d'York. Cet artiste, qui épousa Catharine Rombauts, fille de maître Jean Rombauts et de Marguerite van Compenrode (2), remplit le poste de peintre de la ville de Louvain de 1476 à 1514 (3).

Augustin vander Phalizen, le père de notre imprimeur, fut émancipé devant les échevins de Louvain les 1er mars 1462 et 17 janvier 1475 (4). Il épousa Catharine Boon,

---

(1) *Acte du 5 novembre* 1499, in-2°.

(2) Allen denghenen dat Margriete van Compenrode, weduwe meester Jans wylen Rombauts, cum tutore, heeft geconstitueert en geordineert hueren procureurs ende voirgangers Henrich van Compenrode, hueren vader; Goerys van Compenrode, hueren oom; Arnde van der Phalizen, zwagher der zelver constituante, enz., allen hueren zaken.

Acte du 14 octobre 1500, in-3°.

(3) Voir notre livre intitulé : *L'ancienne École de Peinture de Louvain,* 1870, pp. 80 et 220.

(4) Item, Johannes van der Phalizen, braxator, Henricus van der Phalizen, *Crassator,* ejus frater, et Augustinus van der Phalizen, filius predicti Johannis, prius emancipatus.

Acte du 1er mars 1462, in-2°.

— Johannes van der Phalizen, braxator, emancipavit Augustunum, Margaretam et Ydam, ejus liberos a pane suo, modo debito et consueto.

Acte du 17 janvier 1475, in-3°.

veuve de Jean de Calfstekere (1), propriétaire de la brasserie le *Trépied*, rue de Tirlemont, et continua la profession du premier mari de sa femme. On le trouve, qualifié de brasseur, dans un acte du 10 novembre 1484 (2).

Catharine Boon avait retenu de son union avec Jean de Calfstekere un fils, du prénom de Georges (3), qui ne vivait pas en bonne intelligence avec son beau-père. Un jour, une discussion des plus violentes éclata entre eux. Des invectives on en vint aux mains, et une lutte terrible s'engagea, au cours de laquelle ils reçurent, de part et d'autre, des blessures très graves et de nombreuses contusions. L'affaire fut portée devant la justice. Le tribunal des échevins confia à quatre bourgeois honorables la mission de réconcilier les ennemis. Grâce à leurs efforts, un arrangement intervint. L'une des clauses de ce pacte prescrivait à chacun des deux batailleurs l'obligation de

---

(1) Item, KATLYNE BOENS, huysvrouwe *Augustyns* VAN DER PHALIZEN, *briedere*, als coopwyf, heeft gelooft Janne Lyebrechts acht Rynsgulden, te IX plecken tstuck, *paulo*, ter goeder rekeningen, d'een helicht ad Epiphaniam Christi, en d'ander helicht te groot vastelavont daernae volgende, te betalen.

Acte du 13 *décembre* 1484, in-3°.

(2) Item, AUGUSTINUS VAN DER PHALISEN, dictus *in den Meynaert*, braxator, commorans pronunc in Camma dicta den *Treeft*, promisit magist. Reynerio de Lyefkenrode, pronunc Scabino Lovaniensi, quinque florenos Rhenenses.

Acte du 10 *novembre* 1484, in-2°.

(3) Item, AUGUSTINUS DE PHALISEN quitclamavit expresse Georgium den Calfsteker, zijnen behueden sone, van allen sulcken penninghen als hy den selven geleent oft voere hem verleet heeft; Coram Hoeven, Tybe.

Acte du 22 *janvier* 1484, in-2°.

solder les honoraires du chirurgien auquel il avait été forcé de recourir pour se faire soigner (1). Toutefois,

---

(1) Navolgende de submissien, op ghisteren gepasseert, voere scepenen van Loeven, tusschen den voirsc. AUGUSTINE VAN DER PHALYSEN en Jorysen den Calfstekere, ter andere zyden, soe hebben Goessen Tybe, nu ter tyt scepenen, te Loeven, en Jan van Holair, als seggers des voirsc. Augustyns, Huyge van Udekem en Goirt de Calfstekere, seggers des voirsc. Jorys, samentlye vutgesproken in der manieren hier nae volgende :

In den yersten dat de voirsc. partyen van nu voirtaen goede gevriende zyn sullen; voirt dat de huwelike voirweerde tusschen den voirsc. Augustine en zynder huysvrouwe, moeder des voirsc. Jorys, sal bliven in state en van weerden, alsoe die ghemaict es, vuytghenomen dat deselve gehuysschen ongehouden sullen zyn den voirsc. Joryse den montcost en clederen te gheven, die in de selve huwelike voirweerde begrepen staen; maer des sullen de voirsc. gehuyschen den selven Joryse overgeven, bynnen dit en sint Jans misse naistcomende, en leveren, los en vry van allen gevallen en verschenen chyssen, de Camme geheeten den *Treeft,* om daer mede te doen zyn prouffyt, sonder die te moegen vercoopen bynnen den leven der voirs. zynder moeder; voirt so sal ele der voirsc. partien aengaende der quetsueren en meshandelinge die zy ele den anderen gedaen hebben, gehouden zyn te dragen ele tsyns, en den last van den meester, sonder dat te moegen verhalen aen den anderen, nu oft in toecomende tyden, niet tegenstaende dat des eens quetsure meerder was dan des anders, en daeraf d'een den anderen quytscel-dinge doen, van alsulcken penningen als hy den selven Joryse geleent oft voer hem vutgeleet heeft, in voirleden tyden, sonder hem daeraf yet te moegen eysschen, in eeniger manieren, soe sullen de voirsc. Augustyn, ter eene, en Jorys, ter anderen, malcanderen quytschelden van alle tgene des zy tot malcanderen te seggen oft te eysschen moegen hebben, vut saken van des voirsc. is, in eenige manieren tot desen dage toe, en malcanderen dair af nemmermeer moegen aenspreken of vexeren in eeniger manieren. Coram eisdem.

Acte du 22 *janvier* 1484, 2a.

il semble que la paix ne dura point. Augustin vander Phalizen quitta non seulement sa femme, mais son pays. A la date du 21 février 1486, il était en fuite. Le document qui nous fournit ce détail est malheureusement muet sur la cause de ce départ (1).

---

(1) Het zyn comen voir den raide van der stadt KATLINE BOONS, weduwe *Jans* wilen *de Calfstekere*, die nu wyf es AUGUSTYNS VAN DER PHALISEN, en *Jorys de Calfstekere*, hueren sone, en hebben doen lesen eene vuytsprake gedaen voir scepenen van Loven, en staende geregistreert in dese Cameren, januarii xxij, libro lxxxiiij, tusschen den voirs Augustyne en Jorysse, en daerentynden hebben zy te kynnen gegeven hoe dat de Camme geheeten *den Treefft*, in der selver vuytspraken geruert, zeer qualyc es gerepareert, dat daeromme hen van noode es een gedeelte daer vuyt te vercoopen oft die te belasten, en omdes wille dat hen dat niet doenlyc en ware, mits der absentie des voirse. Augustyns, die afhendich es, en hem *voirvluchtich houdt*, gemeret dat zyn wyf gheen consent daerinne en can gedragen, noch tocht gederven, in absentie huers mans, het en ware by auctorizatie van der wet, en dat een van den Borgemeesters dat consenteerde en overstonde, dwelc es tot geheelder verderffnissen des voirse Joris, soe verre daerop niet versien en ware; waerop den voirse. raet, nae voirgaende deliberacie, heeft vuytgesproken en getermineert dat de voirse. moeder en sone sullen moegen vercoopen eene camere gelegen aen de Camme (deest)... oft op de voirse. Camme ij rinsgulden erflic vercoopen, en dat een Borgemeester doene de goedinge dair over, in de stad van Augustyne staen sal. In concilio feb XXI (1486).

Item, KATHERINA BOENS, relicta Johannis quondam de Calffstekere, pronunc uxor AUGUSTINI VAN DER PHALISEN, de consensu, scitu et interesse et voluntate Arnoldi van den Hove, Burgimagistri oppidi Lovaniensis, ex parte dicti Augustini, jam absenti et extra patriam existenti, vigore supradict. terminationis in Consilio oppidi externo... et Georgius de Calffstekere, filius dicte Katherine, quem habuit a

Après le décès de Catharine Boon, notre Augustin vander Phalizen convola en secondes noces avec une jeune Louvaniste très honorable, MARGUERITE VAN PODDEGHEM, une parente du peintre Jean van Poddeghem, qui avait travaillé, avec son frère Arnould, aux décors de Bruges.

Cette personne était encore jeune fille quand elle se fit inscrire, en 1501, dans la confrérie de Notre-Dame de Louvain, à la collégiale de Saint-Pierre (1). Son mariage avec vander Phalizen eut donc lieu postérieurement à l'année indiquée. Cette union paraît avoir été heureuse. Mais, on l'a dit, le bonheur est souvent peu durable. Augustin mourut, dans un âge peu avancé, laissant Marguerite veuve, avec un enfant, notre Pierre Phalèse.

La première fois que nous avons rencontré le nom de Pierre Phalèse, c'est dans un acte échevinal du 7 juin 1528. Par cette pièce, le jeune homme, après avoir été émancipé à cet effet par sa mère, donne procuration pour transporter à maître Corneille van Meldert, docteur en droit civil et doyen de Saint-Jacques, la part qu'il possédait dans la

---

dicto quondam Johanne, ejus primario marito, constituerunt de se et eorum successoribus Petro dicto Alarts, scrinifici, et suis successoribus, unam parte camme braxatorie, nuncupate *den Treeft*, site in Hoelstrata, dictam *Slaepcamere*, prout eadem camera distincta est a dicta cammá, etc. feb. xxij.

Item, de voirse Jorys heeft geloeft der voirse. zynder moeder wel en tamelyk te houden, hueren leefdach langduerende, van eten, van drincken, van cleederen, schoenen en alle andere behoeften, soe nae hueren staet behoeren sal.

Acte du 22 février 1486, in-2°.

(1) *Registre de la Confrérie de Notre-Dame de Louvain*, aux archives de l'église de Saint-Pierre.

propriété d'une maison située à la Cleinstrate, aujourd'hui rue Sainte-Barbe (1). C'était un immeuble qui avait appartenu à son oncle Arnould vander Phalizen (2). Tout rend

---

(1) Allen dengenen dat Peter vander Phalisen, sone wylen Augustyns, dien hy hadde van Margrieten van Poddeghem, synder huysvrouwen, ierst uuten broede der voirsc. Margrieten, synder moeder, behoirlyk gedaen, met consente, wille en overstaen der voirsc. Margrieten, zynder moeder, in presentatia, heeft geconstitueert, sonder eenich wederroepen, om in den name van den voirsc. constituant en van zynent wege te vercoepen alle syn recht, proprieteyt en actie die hy heeft of eenichsins hem competeren mach, in een huys, met zynen toebehoerten, gestaen te Loven, in de Cleynstrate, ende dairinne te goeden ende te gichten heeren ende meester Cornelis van Meldert, doctoir in de geestelyken Rechten ende Deken van Sint-Jacops, te Loven, voere de Wethouderen der stadt van Loven, gelufte van genoech doene, en warantscap, in den name van den selven constituant, daeraff te doen, met allen solempniteyten van rechte, daer toe gerequireirt en behoeffelyck wesende, nader stadsrecht van Loven, de deniers daeraff comende van den coeper der selver goeden te ontfangen, en daeraff quitantien te geven en te verlyden, etc.

Coram Willems, Colonia.

Acte du 7 juin 1528, in-4°.

(2) Naedien Claere vander Phalisen, dochter wylen *Arnts van der Phalisen,* die hij hadde van *Katlynen Rombauts,* met *Katlynen van der Phalisen,* huer zuster, den raide der stadt van Loven te kynnen gegeven hadde hoe dat zy Cleere en Lysken van der Phalisen, huer zuster, waren onmondige en onbejairde kinderen, en hadden een huys gelegen in de Cleynstrate, te Loeven, dwelck zy gaerne vercoepen souden, soe verre eenenyegelyk van hen dat aengaet, achtervolgende den testamente van den voirsc. wylen Arnde, hueren vader, dwelck zy niet gedoen en costen zonder van der stadt daer toe te hebben momboeren, want zy egheen momboeren en hadden, en zy,

probable qu'il l'avait hérité de l'un des enfants de ce dernier.

Pierre Phalèse reçut une éducation littéraire. Il savait le latin, le français et le flamand. Le futur éditeur de musique épousa Anne Hoegaerts, qui appartenait à une

---

Cleere en Lysken, onder hueren daigen waren, noemen *Gilbeerde Maes* en *Jan Maes*, van vaders wegen, Clase van Winghe en Jan Rombouts, van moeders wegen, bidden en begeren aen den voirsc. Raide hen die momboirs te willen ordineren, om in den name en van wegen der voirsc. Claren ende Lysbetten, tvoirsc. huys, soe verre hen dat aengaen mach, te vercoepen en te goeden, de penningen daeraf comende t'ontfangen en die tot hueren profyte aen te leggen, en voirtaen daer inne te doen, gelyk goede momboirs sculdig zyn van doen; soe heeft den Raedt van der stadt bevonden de voirsc. begeerte redelyck wesende, den selven gerusteren dit geconsenteert en hen geordineert de voirsc. momboeren om 't voirsc. huys te vercoepen, te goeden en de penningen daeraff comende tonfangen, en die, tot hueren profyte, soe verre huer paert gedragen sal, aen te leggen; ende voirts generalyck en specialyck daer inne te doen en te vorderen alle tgene des goeden momboirs behoiren en sculdich zyn.

In Concilio oppidi.

Acte du 11 *juillet* 1511, in-1°.

Item, Katharina Loenckens, relicta Magistri Johannis quondam dicti Langhevoert, contulit de se et suis successoribus Arnoldo van der Phalizen, filio *Johannis van der Phalizen* et Katharine Rombouts, ejus uxori, et eorum successoribus, domum et curtem, cum suis pertinentiis, sita in vico dicto *Cleynstrate*, inter bona Petri Custere, ab una parte, et bona Danielis van der Weyden, parte ab altera, etc.

Acte du 26 *octobre* 1475, in-3°.

— Voir aussi l'Acte du 27 janvier 1478, in-3°.

honorable famille de Louvain (1). Son mariage eut lieu avant le 3 juin 1544 (2).

---

(1) Item, PETRUS VAN DER PHALISEN, filius quondam *Augustini*, et ANNA HOEGAERTS, ejus uxor, recognoverunt indivisum Johanni van Meerbeke, alias Meerbaix, braxatori, octo florenos Karoli, te xx stuvers tstuck.

Acte échevinal du 1er juin, lib. 1544, in-3a.

En marge de cette pièce se trouve ce qui suit :

Item, Kaerel Meerbaix heeft verclecrt vuyt dese rinte van acht Carolus gulden erffelyck, by PEETER VAN DER PHALLEYSEN aen zynder moeder affgequeten te zyne drye Carolus gulden erffelyck.

Actum junii xvi a° XV een en zeventich.

Item, Mertten Wagemans, soene Peeters, daer moeder aff was Marie Meerbays, heeft bekynt dat *Geeraerdt Francq*, man en momboir van ANNA PHALAISEN, aen hem affgequeten heeft twee rinsgulden en thien stuyvers erffelyck, uyt dese vyf rinsgulden.

Actum den xxviij septembris XVCXCIIJ.

Signé : MERTEN WAGEMANS.

Item, Jor Anna Houlana, weduwe wylen meester Dierick Berckel, heeft bekent dat *Gerart Francq*, als man en momboir van ANNA VAN DER PHALISEN, aen haer affgequeten heeft de resterende twee rinsgulden, thien stuyvers erffelyck, consenterende alsoe in de cassatie van de voorschreven geheele acht rinsgulden erffelyck.

Actum den xxv octobris anno 1607.

(2) Dans l'acte de partage des biens de Jean Meerbaix et Marie Hoegaerts, reçu par les échevins de Louvain, le 22 décembre 1571, (2a) on lit :

« Syn bleven ende gevallen Peeteren Wagemans, als man ende mombour van Marie Meerbays, twee Carolus gulden en thien stuivers erffelyck, van en vuyt eender rinte van vyf Carolus gulden erffelyck, daervoere personelycken verbonden staen PEETER VAN PHALIZEN en ANNA HOUGAERTS, zynder huysvrouwe, met scepenen brieven van Loeven, van der daet tertien junii, libro XVcXLIIIJ, in-3a, etc.

Acte du 22 décembre 1571, in-2a.

Phalèse se fixa dans sa ville natale comme libraire-éditeur. Il est permis de croire qu'il contracta le goût des livres chez son parent Gilbert Maes, qui imprima, à Louvain, en 1527, un opuscule de Nicolas de Boussut, *de Plaga terræ*, et qui est qualifié de facteur d'écrins et typographe dans un acte des échevins de 1544, que nos recherches nous ont fait retrouver (1).

C'est indubitablement en sa qualité de libraire qu'il devint, en 1542, suppôt de l'Université (2).

A cette époque, le commerce des livres avait pris à Louvain une extension considérable. La ville universitaire comptait plusieurs librairies bien approvisionnées. Une des plus importantes était celle de Gaspar vander Borch, qui formait le point de réunion des beaux esprits et des nouveaux venus parmi les étudiants. Il en est question dans une lettre de Nicolas Cleynaert à Jacques Latomus, datée d'Evora, le 26 mars 1535. Dans cette épître, le grand philologue fait une comparaison entre les rassemblements devant les professeurs de Salamanque et devant le magasin de vander Borch. C'est une peinture vraie, une scène d'après nature. « Avez-vous déjà vu, à Louvain, dit-il à Latomus, devant la boutique du libraire Gaspar, ces cercles que l'on appelle la chancellerie des béjaunes? Eh bien! à Salamanque, autant de professeurs, autant de groupes

---

(1) In de Ledighestrate, tusschen de goeden 's Godshuys van Gembloux, ter eene, ende Gielbert Maes, *scrynmakere* ende *printere*, ter andere zyden, etc.

Acte du 23 *juin* 1544 *ad finem*, in-2°.

(2) *Compte de l'Université de Louvain de* 1542.

d'étudiants au milieu desquels les infortunés éprouvent plus de tourments que pendant l'heure même de leur leçon (1). »

Gaspar vander Borch, dont nous relevons pour la première fois le nom de famille, était déjà établi en 1518 (2). Ce libraire, qui avait épousé Laurence Spillemans, d'Anvers, vivait encore à la date du 12 août 1538 (3).

Pierre Phalèse ouvrit sa librairie quand celle de vander Borch se ferma. Au début, il vendait, comme les autres libraires louvanistes, toutes les nouveautés du jour; mais bientôt il s'occupa plus spécialement d'œuvres musicales, qu'il faisait imprimer dans les diverses officines de Louvain. La première publication qui porte son nom date de 1546.

---

(1) « Vidisti ne circulos istos Lovanii ante tabernam librariam Jasparis, quam illic vocant cancellariam novorum? Quot sunt Salmanticæ professores, totidem cogites te videre discipulorum coronas, quarum in medio conficitur miser majore molestia, quam in ipsa docendi hora. »

Nicolai Clenardi, *Peregrinationum ac de rebus Machometicis Epistolæ eleyantissimæ. Lovanii apud* Hieronymum Wellœum, *anno* 1561, in-12, epist., 8°. Cons. sur Cleynaert la belle étude que lui a consacrée notre savant confrère M. Félix Nève, dans l'intéressant volume qu'il vient de publier sous le titre suivant : *De la Renaissance des lettres et l'essor de l'érudition ancienne en Belgique.* Louvain, 1890, in-8°.

(2) Jaspar vander Borch, *boeckvercoopere,* en Laurentie Spillemans, syne huysvrouwe, woenende te Loeven.

Acte du 28 *août* 1518, in-3°.

(3) Jaspar vander Borch, sone wylen Jans, ende Janne Swilden, zyn behouden sone.

Acte du 12 *août* 1538, in-2°.

Elle sort des presses d'un typographe de certain renom, Servais van Zassen. On lit au bas du titre : *Lovanii apud* Petrum Phalesium, *bibliopolam*, et, à la dernière page : *Lovanii ex officina* Zervatii Sasseni, *Diestensis*.

Le jeune libraire avait également recours aux presses de Rutger Velpen, Jacques Baten et Martin de Raymaker (*Rotarius*).

Ne mettant en vente que des ouvrages de choix, il ne tarda pas à voir prospérer son commerce. Ce succès le détermina à créer une imprimerie musicale en caractères mobiles. L'octroi royal pour établir cet atelier lui fut délivré le 29 janvier 1551.

Une des premières productions de la nouvelle officine date de 1552. C'est un recueil de *Chansons à quatre parties, nouvellement composées et mises en musicque par maistre* Jehan de Latre. Au bas du titre on lit l'inscription suivante : *Imprimé à Louvain par* Pierre Phalèse, *pour luy et* Martin Rotaire, *l'an MDLII*.

Phalèse se montra constamment homme de savoir et de goût. Tout ce qui sortait de ses presses se faisait remarquer par la netteté et l'élégance des caractères. On comprend que ses laborieuses tentatives pour coopérer aux progrès de l'art musical ne tardèrent point d'être appréciées. En peu de temps, il devint le rival du grand éditeur Tilman Susato, établi à Anvers.

Pierre Phalèse édita, sous la forme de petits cahiers oblongs, d'une exécution charmante, une série considérable de morceaux de compositeurs de toutes les écoles de l'époque, sur des paroles latines, italiennes, françaises et flamandes. Ces publications eurent un grand succès, et les exemplaires que le temps n'a point détruits, forment

actuellement encore les délices de ceux qui s'intéressent à l'histoire de la musiqne au XVIe siècle.

Par acte du 23 avril 1542, Pierre Phalèse approuva tout ce qui avait été fait, en son nom, par un certain Corneille Verbremers, dans une cause appelée devant les mayeurs et échevins de Berthem (1). Il y a lieu de croire qu'il possédait des terres dans cette commune, située à deux lieues de Louvain.

Un acte de nos échevins du 1er février 1558 nous apprend que Phalèse relevait de l'Université (2).

---

(1) Allen den ghenen dat PEETER VAN DER PHALISEN, sone wylen *Augustyns,* wonende te Loven, ierst lauderende, ratificerende en approberende allet gene des, by Cornelysen Verbremers, in zynen name en van synen wegen gedaen ende gebesoigneert mach wesen, in der saken die de voirse. Peter, als verweerdere voor Meyere en schepenen van Berthem, onbeslist uutstaen heeft, tegen Jan van Den Bruyne, vercleerende tselve met zynen bevele en begeerte gedaen te zyn, in presentia, heeft voirts geconstitueert den selven Cornelysse Verbremers, Geerde Corbeel, Janne Melaens, Jorysc Moens, Walterus Druys, Jan Nys, Meester Joose de Meestere, Jan Segers, Mathys van Willebringen, aut, alle zyn saken, in forma ad lites, etc. Coram Oliviers, Rycke.

Acte du 23 *avril* 1542, in-1°.

(2) Item, Henrick Feyten, sone Meester Severyns, nu ten tyd woonende tot Merchtem, ende PEETER VAN DER FALIZEN, *zone Augustyns,* woonende binnen deser stadt van Loven, renuntcerende alle previlegien, mertdagen ende alle andere gelycke exceptien, ende bezundere, de voirse. Pecter, *den privilegien van de Universiteyt van Loven,* ende obligerende ende submitterende hunnen persoon ende alle hunne goeden, have ende erffve, hebben geloeft onverscheyden ende elck van hen besundert, Symoenen de Scepere goede behoirlyke goedinge te doen hebben van alsulcken beempt als gelegen es tot

En 1570, Philippe II fit promulguer une ordonnance par laquelle il institua une charge de prototypographe. Le titulaire de cette nouvelle fonction, Christophe Plantin, avait pour mission d'examiner ceux qui voulaient exercer, dans les Pays-Bas, l'art de l'imprimerie. Le 9 juillet de l'année qu'on vient de lire, « Petrus Phalesius, imprimeur, demeurant à Louvain, » se présenta devant le grand typographe anversois pour « estre examiné ». Dans le certificat que Plantin lui délivra, il déclare qu'il l'a « trouvé » expert en l'art d'imprimer musique, en quoy il s'est » seulement exercé, et entend latin, françois et fla- » meng (1) ».

Après le décès de Pierre Phalèse, son imprimerie musicale fut continuée, pendant quelque temps encore, par son fils Corneille, qui édita, à Louvain, en 1574, un recueil de morceaux d'Orlando Lassis.

Pierre Phalèse mourut, à Louvain, très probablement en 1573. Outre Corneille, dont nous venons de parler, il laissa deux autres fils, savoir : Hubert Phalèse, sous-prieur de l'abbaye d'Afflighem, publiciste, et Pierre Phalèse, qui s'établit comme éditeur de musique, à Anvers, où il s'as-

---

Meersele, groot omtrent vi dachmalen, achtervolgende den toeseggen by den voirsc. Henrick Feyten gedaen, voor scepenen van Loven, op den xxiij en juny a° XV°LJ, in media, voer welke geloefte ende voer tvoldoen van der selver de voirsc. Symon de Scepere doen hachten ende houden heeft den voirsc. Henrick Feyten, etc.

Acte du 1er février, inscrit entre le 16 juillet et 3 août 1558, in-3a.

(1) M. Philippe Rombouts, *Certificats délivrés aux imprimeurs des Pays-Bas par Christophe Plantin*, Anvers, 1881, p. 9.

socia avec Jean Bellère, de Liège; sa fille, Anne Phalèse, se maria à Gérard Franck.

M. Alphonse Goovaerts, chef de section aux archives générales du royaume, est auteur d'une bibliographie des publications musicales éditées par les Phalèse et les Bellère (1). Ce savant a écrit un second travail renfermant des particularités biographiques très intéressantes sur ces deux familles qui, par leurs importantes publications, ont contribué, dans une large mesure, à propager le goût de l'art musical en Belgique (2).

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Delbœuf (*J.*). — De la nature psychologique de l'hypnotisme. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (7 p.).

Folie (*F.*). — Sur la nutation de l'axe du monde. Paris, 1890; extr. in-4° (3 p.).

Hymans (*Henri*) et *Hymans* (*Paul*). — Bruxelles à travers les âges, tome III. Bruxelles moderne. Bruxelles, 1890; vol. in-4°.

Monge (*Léon de*). — Études morales et littéraires. Épopées et romans chevaleresques, II. Louvain, 1889; vol. in-18.

---

(1) Dans son *Histoire et bibliographie de la typographie musicale dans les Pays-Bas*. Anvers, 1880.

(2) *Notice biographique sur* Pierre Phalèse, *imprimeur de musique, a Anvers, au XVIe siècle*. Bruxelles, 1869.

Hoegaerden (*Paul Van*). — Distribution d'eau. Agglomération bruxelloise. Dérivation des sources de Modave. Bruxelles, 1890 (45 p.).

Speybrouck (*Aug. Van*). — Compte rendu des travaux du congrès archéologique et historique de Belgique, tenu en 1889. Bruges, 1890; in-8° (162 p.).

Houzé (*le Dr E.*). — Le Palais. Les applications de l'anthropométrie et plus spécialement les signalements anthropométriques au point de vue judiciaire. Conférence. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (18 p.).

— Les Samoans de Leone (île Tutuila) exhibés par M. Cunningham au Musée Castan, conférence. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (16 p.).

Génard (*P.*). — Antwerpsch archievenblad, deel XVII, 2de aflevering. Anvers, 1890; in-8°.

Lameere (*Aug.*). — A propos de la maturation de l'œuf parthénogénétique. Bruxelles, 1890; in-8° (88 p., pl.).

— Recherches sur la réduction karyogamique. Bruxelles, 1890; in-8° (73 p., pl.).

Ministère de la Guerre. — Catalogue de la bibliothèque, 2e volume. Bruxelles, 1890; vol. in-8°.

Cercle des naturalistes hutois. — Bulletin, nos 3 et 4, 1889. In-8°.

Société d'archéologie de Bruxelles. — Annales, tome IV, 1re livraison. In-8°.

Université libre de Bruxelles. — Annales de la faculté de philosophie et lettres, tome Ier, 2e fascicule. Bruxelles, 1890; in-8°.

Société de botanique de Belgique. — Tables générales du Bulletin, tomes I-XXV, 1862-1887, par Théophile Durand. Bruxelles, 1890; in-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Gesellschaft der Wissenschaften, Prag. — Sitzungsberichte : philos. Classe, 1889. — Die speculative Idee der Freiheit, ihre Widersacher, ihre practische Verwertung (J. Loewe). — Abhandlungen, beide Classen, Bd. VII. Regesta Bohemiae, pars III, vol. 6. — Preisschriften, 3 und 4.

Verein für Geschichte und Alterthum Schlesiens. — Zeitschrift, Band 24. Codex diplomaticus, Band XV. Breslau.

Gesellschaft für... Geschichte, Kiel. — Regesten, III, 1-3. Zeitschrift, Band XIX.

Königliche Forstdirektion. — Forststatistiche Mitteilungen aus Württemberg, 1888, 7. Jahrgang. Stuttgart, 1890; in-4°.

Physikal. und medicinische Gesellschaft, Wurzburg. — Verhandlungen, Band XXIV, 1-4. Sitzungsberichte, 1890, 1-5. In-8°.

Goppelsroeder (*Friedr.*). — Ueber Feuerbestattung. Mülhausen, 1890; in-8° (108 p.).

—

Amérique.

Ridgway (*Robert*). — Further notes on the genus xiphocolaptes of lesson. Washington, 1890; extr. in-8° (2 p.).

Starr (*David*). — Description of a new species of fish from Tippecanoe River, Indiana. Washington, 1890; extr. in-8° (2 p.).

—

France.

[*Vial* (*L.-C.*).] — Le positif + et le négatif —, duo d'amour en un acte, par un pruneau de Tours. Paris, 1890; in-8° (160 p.).

Monaco (*Prince Albert de*). — Expériences de flottage sur

les courants superficiels de l'Atlantique Nord. Paris. 1890; in-8° (16 p.).

— Résultats des campagnes scientifiques du yacht l'« Hirondelle ». Paris, 1889; in-8° (31 p.).

— Sur la faune des eaux profondes de la Méditerranée au large de Monaco. Paris, 1890; extr. in-4° (3 p.).

Héron-Roger. — Nouvelles observations sur l'acclimatation du Discoglossus auritus. Paris, 1890; extr. in-8° (3 p.).

— Notice sur les mœurs des batraciens, 4e fascicule. Angers, 1890; extr. in-8° (38 p., pl).

Radau (*R.*). — Quelques mots sur la question de la nutation diurne. Paris, 1890; extr. in-8° (4 p.).

— Revue des publications astronomiques. Paris, 1890; 2 extr. in-8°.

Rouvier (*le Dr Jules*). — Identité de la dengue et de la grippe-influenza. Paris, 1890; in-8° (48 p.).

—

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

New South Wales statistician's office. — Statistical register for 1889 and previous years: pars 1-4 (Coghlan). Sydney, 1890; 3 cah. in-8°.

Mueller (*F. von*). — Second systematic census of australian plants, part. I. Melbourne, 1889; in-4°.

Thurston (*Edgar*). — Notes on the pearl and chank fisheries and marine fauna of the Gulf of Manaar. Madras, 1890; in-8°.

— Catalogue of the batracbia, salientia and opoda of southern India. Madras, 1888; in-8°.

—

Italie.

Parlatore (*Filippo*) et *Caruel* (*Teodoro*). — Flora italiana ossia descrizione delle piante che crescono spontanee o vegetano come tali in Italia, e nelle isole ad essa aggiacenti, volume I-VIII; IX parte 1ª. Florence, 1850-1890; in-8°.

Parlatore (*Filippo*). — Viaggio per le parti settentrionali di Europa fatto nell' anno 1851. Parte 1ª. Florence, 1854; vol. in-8°.

— Les collections botaniques du Musée royal de physique et d'histoire naturelle de Florence. Florence, 1874; vol. in-8°.

Caruel (*Teodoro*). — Prodromo della flora toscana. Florence, 1860-1864; vol. in-8°.

— Statistica botanica della Toscana. Florence, 1871 ; vol. in-8°.

— La morfologia vegetale. Pise, 1878; vol. in-18.

Cesalpino (*Andrea*). — Theodori Caruelii illustratio in hortum siccum. Florence, 1858; in-18.

Lugari (*G.-B.*). — Sull' origine e fondazione di Roma. Parte 2ª. Rome, 1890; extr. in-4° (48 p.).

Società italiana di scienze naturali. — Atti, volume XXX-XXXII. Milan, 1887-1889; 3 vol. in-8°.

Fondazione scientifica Cagnola. — Atti, volume VIII. Milan, 1888; vol. in-8°.

Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, volume XX e XXI. Memorie, lettere, vol. XVIII, fasc. 1. Classe di matematiche, vol. XVI, 2. Milan, 1888.

—

Pays-Bas.

Historisch Genootschap, Utrecht. — Werken, nieuwe serie nos 55 en 56. Bijdragen, deel XII. La Haye, 1889; 3 vol. in-8°.

—

Pays divers.

Villa (*Antonio Rodriguez*). — El coronel Francisco Verdugo (1537-1595), nuevos datos biograficos y relacion de la campana de Flandes de 1641, por Vincart. Madrid, 1890; vol. in-12.

Société d'histoire du Danemark. — Libri memorialis capituli Lundensis, II. Hefte. Copenhague, 1889; in-8°.

Observatoire de l'Université d'Upsal. — Bulletin mensuel, vol. XXI, 1889. Upsal; in-4°.

Université de Christiania. — Jahrbuch des meteorologischen Instituts, 1887. Viridarium Norvegicum, Bind III (Schübeler). — Lakis kratere (Amund Helland). — Symbolae ad historiam ecclesiasticam (L. Daae).

Norwegische Commission der europäischen Gradmessung. — Geodätische Arbeiten, Hefte VI und VII Christiania, 1888-1890; 2 cah. in-4°.

Association géodésique internationale. — Compte rendu des séances de la 9e conférence générale réunie à Paris en 1889. Berlin, 1890; vol. in-4°.

Erratum.

Page 20, première ligne, au lieu de *courbes planes*, lisez *lignes planes*.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1890. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 août 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Fredericq, C. Le Paige, A.-F. Renard, Leo Errera et F. Terby, *correspondants.*

MM. F. Plateau, *vice-directeur* de la Classe, et P. Mansion, *membre,* s'excusent, par écrit, de leur absence.

CORRESPONDANCE.

M. le professeur Ch. Ploën, à Jodoigne, exprime le désir de pouvoir rentrer en possession de sa note sur *la régularité de l'horloge,* qui avait été renvoyée à l'examen de M. Van der Mensbrugghe et sur laquelle il n'a pas encore été fait de rapport. — Accordé.

— M. Jacques Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liège, demande le dépôt, dans les archives de l'Académie, d'un pli cacheté daté du 1er août 1890, et portant en suscription : *Nouvelles recherches sur la théorie des formes.* — Accordé.

— M. Delaey, maréchal des logis d'artillerie en retraite, à Roulers, adresse une nouvelle suite à ses communications manuscrites. — Dépôt dans les archives.

— M. Schoentjes, chargé de cours à l'Université de Gand, soumet à la Classe une rectification se rapportant à son travail « *Sur la lumière polarisée* », imprimé dans le *Bulletin* d'avril 1890.

La Classe décide l'impression de cette rectification dans le *Bulletin* de la séance. (Voyez page 224.)

— Hommages d'ouvrages.

1° *Inauguration du monument Houzeau.* Souvenir offert par la rédaction de la revue « Ciel et Terre » ;

2° *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques;* par Albert Gaudry, associé;

3° *Sur les involutions unicursales. — Sur les surfaces du troisième ordre, etc.;* 8 broch. par François Deruyts;

4° *Note sur les mouvements parallèles des roches stratifiées;* par Alphonse Briart;

5° *Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur.* Réponse à M. Liagre, par E. Ronkar;

6° *Sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter;* par F. Terby,

7° *Considérations sur le mouvement de rotation de la planète Vénus.* Traduction du travail de M. Schiaparelli; par F. Terby;

8° *Remarques sur la nutation diurne,* par Lehmann-Filhès (nos 2971-2975 des *Astronomische Nachrichten*). Résumé fait par M. Radau dans le numéro de juin 1890 du *Bulletin astronomique,* de F. Tisserand. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur les points d'inflexion dans les cubiques;* par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et De Tilly ;

2° *Étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse;* par Hoho et E. Lagrange. — Commissaires : MM. Van der Mensbrugghe et De Heen;

3° *Études sur le lambic;* par L. Vandenhulle et H. Van Laer. — Commissaires : MM. Henry et Gilkinet;

4° *Faits pour servir à l'histoire de l'aldéhyde;* par Maurice Delacre. — Commissaire : M. Henry;

5° *Sur les déformations que font naître dans un hémisphère creux métallique le choc et la pression d'un corps dur* (note préliminaire); par H. Schoentjes. — Commissaire : M. Van der Mensbrugghe;

6° *La réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules;* par Émile Laurent. — Commissaires : MM. Gilkinet et Errera.

Gand, 18 juillet 1890.

Monsieur le Secrétaire perpétuel,

J'ai l'honneur de vous prier de bien vouloir présenter à l'Académie royale la rectification suivante, qui m'est dictée par les lois élémentaires de la loyauté scientifique; elle est relative à ma note, publiée dans le *Bulletin* d'avril de 1890, et intitulée : *Projet d'expériences destinées à vérifier si la lumière polarisée, dont le plan de polarisation oscille, exerce une influence sur un champ magnétique.*

Dans ce travail, je décris des expériences ayant pour but de répondre aux deux questions suivantes :

1° Le phénomène de la polarisation rotatoire magnétique ne serait-il pas réversible, et ne pourrait-on provoquer des changements dans les vibrations magnétiques en modifiant brusquement la direction des vibrations lumineuses d'un faisceau polarisé, traversant une substance transparente placée dans un champ magnétique?

2° Ne pourrait-on pas réussir d'une autre manière, et provoquer des changements magnétiques en polarisant et en dépolarisant alternativement un faisceau de lumière naturelle?

Ma rectification se rapporte à la première question.

Je viens d'apprendre et de constater *de visu* que la conjecture de la réversibilité de la rotation électro-optique a été faite et publiée en 1883 par M. E. Lecher, et que ce savant a fait des expériences en vue de la vérifier. Ces expériences ont eu un résultat négatif.

Il y a plus : M. E. Lecher fait passer un faisceau polarisé suivant l'axe d'un solénoïde activé par un courant interrompu périodiquement à l'aide d'un diapason. Le faisceau, ainsi rendu oscillant, passe dans un deuxième solénoïde formant avec le fil d'un téléphone un circuit fermé.

Ce sont là, dans leur forme générale, les dispositions des expériences que j'ai projetées.

Outre la conjecture de la réversibilité, l'idée de faire osciller le plan des vibrations lumineuses, celle de l'emploi du téléphone comme électroscope appartiennent donc à M. Lecher, en vertu de la priorité; je me fais un devoir de le reconnaître en toute sincérité.

Mais, s'il est vrai que je me suis rencontré avec M. Lecher au point de vue des généralités, mes expériences diffèrent des siennes par les points suivants :

Je produis des oscillations du faisceau polarisé beaucoup plus étendues, grâce à des substances actives à constantes de Verdet incomparablement plus grandes que celle de l'air, seule substance dont M. Lecher fasse mention.

Tandis que M. Lecher essaie de *créer* des champs magnétiques périodiquement renversés, j'ai proposé de *modifier un champ* magnétique existant au préalable; cette proposition est impliquée dans le titre même de mon travail. Le champ magnétique permanent est produit, *non dans l'air, mais dans des substances beaucoup plus*

actives; les modifications éventuelles du flux de force se révèlent dans le téléphone, *non pas directement,* mais *indirectement,* par les courants induits naissant dans un solénoïde à fil fin superposé à celui qui produit le champ permanent.

Les dispositions de M. Lecher me semblent moins favorables que les miennes à la manifestation éventuelle de la réversibilité du phénomène électro-optique. J'estime que cette question intéressante ne sera résolue que le jour où des expériences auront été faites dans les conditions que j'ai indiquées dans mon travail.

En dehors des différences signalées plus haut, et pour terminer ce qui se rapporte à la première question, je crois pouvoir réclamer comme miennes les méthodes destinées à éviter l'induction directe, ainsi que les dispositions indiquées dans les figures 10 et 11 de ma note.

Quant à la partie de mon travail relative à la seconde question, elle est absolument étrangère à la communication de M. Lecher.

Ayant rendu à César ce qui appartient à César, je n'ai plus qu'à faire voir comment la communication de M. Lecher a pu m'échapper dans mes recherches bibliographiques.

Dans les *Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie* de Wiedemann, t. VIII, 1884, page xxx de la table des matières, le travail de M. Lecher porte le titre suivant, entièrement étranger à la réversibilité du phénomène électro-optique : *Induction durch bewegte statische El. und Interferenz v. Licht bei Flüssigkeiten die von Strömen durchflossen sind,* S. 665.

A la page 665 des *Beiblätter* figure un résumé du travail sous le titre extrêmement vague : E. Lecher. — *Einige*

electrische Versuche mit negativem Resultat. (Rep. d. Physik, 20, pp. 151-153, 1884. — Chem.-phys. Ges. zu Wien, 13 Nov. 1883.)

Si l'on consulte le *Repertorium der Physik,* on trouve à la page 151 du tome XX une communication faite par M. Lecher à la Société de physique et de chimie de Vienne, le 13 novembre 1883, et intitulée : *Einige electrische Versuche mit negativem Resultat.*

Rien dans ces titres ne pouvait me faire soupçonner le sujet dont je m'occupais.

Telle est la cause de ma mésaventure. Le hasard ne m'a pas secondé; lui seul pouvait, dans le cours de mes recherches bibliographiques, me faire découvrir le travail de M. Lecher et m'apprendre, une fois de plus, qu'il n'y a rien de nouveau sous le soleil.

Agréez, Monsieur le Secrétaire perpétuel, l'assurance de ma considération très distinguée.

H. Schoentjes,

Chargé de cours à l'Université de Gand.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE POUR 1890.

D'après les conditions du programme, le délai pour la remise des manuscrits expirait le 1er août; aucun travail n'a été adressé en réponse aux six questions inscrites.

RAPPORTS.

—

MM. Mansion, Catalan et De Tilly donnent lecture de leur rapport sur un travail de M. Beaupain intitulé : *Sur quelques intégrales définies.*

L'auteur sera prié de modifier son travail dans le sens des rapports.

—

Nouveau système de machine à vapeur de M. Spanoghe.

Rapport de M. Maus.

« M. Spanoghe soumet à l'Académie un nouveau système de machine à vapeur, destiné à donner, à l'arbre moteur, un mouvement de rotation sans bielle et sans manivelle.

Pour remplacer ces organes mécaniques, l'inventeur fixe sur l'arbre moteur un noyau concentrique ou renflement cylindrique, ayant un diamètre moitié du diamètre du piston à vapeur; puis il creuse, sur la surface cylindrique de ce noyau, deux rainures hélicoïdales symétriques à section carrée, et qui, partant d'un même point, se dirigent l'une par la droite, l'autre par la gauche, et se rencontrent à une distance, de leur point de départ, égale à la course du piston à vapeur.

Ces rainures hélicoïdales sont raccordées de manière à pouvoir être parcourues successivement par un même solide mobile, que l'auteur appelle *came*, et auquel il a donné la forme d'un petit cylindre, dont la base inférieure

repose sur le fond de la rainure, et la base supérieure fait corps avec la tige du piston à vapeur.

Des dispositions spéciales empêchent la came de dévier de la ligne droite, que parcourt la tige du piston à vapeur.

Engagée dans une rainure courbe, et obligée de se mouvoir en ligne droite, la came ne peut progresser qu'en déplaçant latéralement la rainure qui, creusée dans un renflement de l'arbre moteur, ne peut recevoir aucun mouvement longitudinal.

Le déplacement latéral de la rainure détermine la rotation de l'arbre moteur, qui décrit une demi-révolution lorsque la came parcourt la longueur d'une rainure.

L'arbre continuera son mouvement de rotation, dans le même sens, pendant que la came parcourra, en rétrogradant, la rainure suivante, parce que cette rainure dévie en sens opposé de la précédente. Un tour entier de l'arbre correspond donc au parcours de deux rainures.

En continuant à passer d'une rainure dans la suivante, la came peut faire tourner indéfiniment l'arbre moteur.

Les rainures ayant une courbure uniforme, la vitesse de rotation de l'arbre est subordonnée à la vitesse de la came; cette vitesse doit donc rester invariable pour imprimer à l'arbre une rotation uniforme.

Devant arriver à l'extrémité de sa course avec sa vitesse normale, et rétrograder instantanément, la came éprouvera un choc d'autant plus violent que sa vitesse normale sera plus grande.

Ces chocs répétés ne tarderont pas à faire abandonner le système de M. Spanoghe, lors même que le nombre de tours par minute serait beaucoup inférieur à 200, nombre qu'il a indiqué comme pouvant être dépassé.

Le problème de concilier une rotation uniforme de

l'arbre moteur, avec un mouvement variable du piston à vapeur, afin d'empêcher tout choc aux extrémités de sa course, est résolu par l'emploi d'une bielle et d'une manivelle.

En effet, le bouton de la manivelle décrit une demi-circonférence, pendant que le piston parcourt le diamètre.

Si l'on divise la demi-circonférence en un grand nombre d'arcs égaux, et que, de chaque point de division, on abaisse une perpendiculaire sur le diamètre, la distance entre deux perpendiculaires voisines est la plus grande au milieu du diamètre, et diminue à mesure qu'on approche de ses extrémités, où elle est sensiblement nulle, ce qui permet au piston de rétrograder sans choc.

Ces intervalles inégaux sont parcourus par le piston à vapeur, pendant que la manivelle parcourt des arcs égaux.

La vitesse de rotation est donc uniforme pendant que la vitesse du piston est variable, et décroissante du milieu vers les extrémités.

En résumé :

L'auteur commet une erreur lorsqu'il suppose que son système peut remplacer la bielle et la manivelle.

Je suis donc d'avis de ne donner aucune suite à la proposition de M. Spanoghe. » — La Classe a partagé cet avis.

P. S. — L'*Industrie moderne* du 31 août 1890 page 196, décrit une machine du système Spanoghe, qui fonctionne à grande vitesse en Amérique.

Pour supprimer les chocs, les extrémités des rainures doivent avoir été raccordées par une courbe dont la tangente, au point de jonction, est perpendiculaire à l'axe de rotation.

Les rainures seront ainsi devenues irrégulières, et le frottement plus grand. H. M.

—

Sur la réduction des fonctions invariantes ;
par Jacques Deruyts.

Rapport de M. C. Le Paige.

« Le court travail que M. Deruyts présente à la Classe vient compléter d'une manière heureuse les recherches qu'il a entreprises depuis plusieurs années sur les formes invariantes.

En s'appuyant sur un théorème récemment établi par M. Hilbert, l'auteur démontre que tous les covariants primaires de formes algébriques quelconques peuvent s'exprimer en fonction d'un nombre limité d'entre eux.

Pour y arriver, M. Deruyts fait voir que les semi-invariants de première espèce jouissent de cette même propriété.

Rappelant alors ses découvertes antérieures, M. Deruyts peut énoncer le théorème suivant : *Toutes les fonctions invariantes d'un système de formes algébriques sont réductibles, au moyen d'additions, de multiplications et d'opérations polaires, à un nombre limité d'entre elles.*

Il n'est pas nécessaire de faire ressortir l'importance de ce résultat.

Je suis donc heureux de proposer à la Classe de voter l'impression dans le *Bulletin* de la séance le travail de M. Deruyts et d'adresser des remerciements à l'auteur pour cette très intéressante communication. »

M. Mansion, second commissaire, se rallie aux conclusions de son savant confrère, lesquelles sont adoptées par la Classe.

—

Sur les involutions cubiques conjuguées; par Cl. Servais.

Rapport de M. C. Le Paige.

« La note que M. Servais présente à la Classe, contient une étude intéressante des involutions cubiques conjuguées.

L'auteur prend pour point de départ une propriété que j'ai démontrée, il y a plusieurs années déjà, des couples de points de ramification r_i, r'_i ($i = 1, 2, 3, 4$) associés aux points doubles d_i ($i = 1, \ldots 4$) de deux pareilles involutions.

Au lieu de représenter les éléments r, r', d sur une conique quelconque C_2, M. Servais projette celle-ci de telle façon que le triangle $d_2\, d_3\, d_4$ soit un triangle équilatéral inscrit à un cercle.

Cette simplification conduit naturellement à une conception plus rapide des propriétés que possèdent les groupes d'éléments singuliers des involutions.

Aussi M. Servais arrive-t-il à démontrer facilement toutes les propriétés des involutions conjuguées rencontrées par notre savant ami M. Em. Weyr ou par nous-même, et à y ajouter quelques résultats que nous croyons nouveaux, notamment ceux qui sont contenus dans les paragraphes 5 et 6.

En particularisant les involutions conjuguées, on trouve l'involution sibi-conjuguée : M. Servais déduit aisément de son mode de représentation les résultats connus depuis longtemps et ceux qui nous ont été plus récemment communiqués par notre ami M. Zeuthen.

Je propose bien volontiers à la Classe d'ordonner l'insertion au *Bulletin* de la courte note de M. Servais, ainsi que de la planche qui l'accompagne. ».

MM. Mansion et De Tilly se rallient aux conclusions de leur savant confrère, lesquelles sont adoptées par la Classe.

—

Sur les démonstrations du théorème de Staudt et Clausen; par E. Cesáro.

Rapport de M. P. Mansion.

« Clausen et Staudt, dit M. Éd. Lucas, ont découvert en même temps, sur les nombres de Bernoulli, un théorème fort remarquable. *On a, pour les nombres de Bernoulli, l'expression*

$$B_n = A_n - \frac{1}{2} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} - \cdots - \frac{1}{\lambda},$$

dans laquelle A_0, A_1, A_2,... *désignent des nombres entiers, et* 2, α, β, ... γ *tous les nombres premiers qui surpassent de l'unité tous les diviseurs de* n » (*Mathesis*, t. III, p. 25). La démonstration de von Staudt, « profonde et difficile », d'après M. Hermite (*Nouvelle Correspondance mathématique*, 1880, VI, p. 122), a été publiée en 1840, dans le *Journal de Crelle*, tome XXI, pages 372-374; celle de Clausen a paru, en même temps, dans les *Astronomische Nachrichten*.

Cet admirable théorème, longtemps laissé dans l'oubli, a été démontré par M. Catalan, avec sa clarté ordinaire, dans le *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, 2e série, t. IV, 1re partie, pp. 77-82, en 1880; puis, la même année, par M. Radicke, dans la *Nouvelle Correspondance mathématique*, t. VI, pp. 503-507. Au fond, la démonstration de M. Radicke ne diffère pas de celle de M. Catalan. M. Éd. Lucas en a publié, à son tour, une démonstration, en 1883, dans *Mathesis*, t. III, pp. 25-28 (*).

La Note de M. E. Cesáro est une étude comparée relative à ces diverses démonstrations. En un certain sens, elle en contient aussi une que j'appellerais *nouvelle*, si le savant Géomètre italien n'avait pour but principal, dans son travail, d'établir l'identité substantielle des diverses preuves dont je viens de faire l'énumération.

Partant de l'identité symbolique

$$(B+1)^p - B^p = p, \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

pour définir les nombres de Bernoulli, il en déduit, de deux manières différentes, la relation connue

$$B(B+1)(B+2)\ldots(B+n-1) = \frac{1.2\ldots n}{n+1}; \quad . \quad (2)$$

puis aisément, par la théorie des équations linéaires,

$$B_n = \frac{1.2\ldots n}{n+1} + \frac{1.2\ldots(n-1)}{n}\Delta_1 + \frac{1.2\ldots(n-2)}{n-1}\Delta_2 - \ldots \pm \frac{1}{2}\Delta_{n-1}, \quad (3)$$

(*) Nous avons en portefeuille, depuis le mois de janvier, une démonstration un peu différente, qui nous a été envoyée par M. Lucas, pour *Mathesis*.

Δ_1, Δ_2, ... étant des déterminants numériques qu'il est inutile d'écrire. Cette formule (3), obtenue autrement, est le point de départ de M. Lucas. Il en tire, par transformation des déterminants Δ, au moyen des théorèmes de Fermat et de Wilson, la formule cherchée de von Staudt et Clausen.

M. Cesaro arrive au même résultat, en s'appuyant aussi sur les mêmes théorèmes, mais sans recourir aux déterminants. De deux manières différentes, il trouve, par inversion de la formule (2), la relation (3) sous la forme

$$B_n = \frac{1.2...n}{n+1} - \frac{1.2...(n-1)}{n} T_{n-1,1} + \frac{1.2...(n-2)}{n-1} T_{n-2,2} - \cdots \pm \frac{1}{2} T_{1,n-1} \quad (4)$$

où Tp, q est la somme de tous les produits qu'on peut former avec q facteurs égaux ou inégaux, pris parmi les nombres $1, 2, 3, ..., p$. Autrement dit, il obtient l'interprétation des déterminants Δ.

Il observe ensuite que si l'on a

$$1 = (a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots)(\alpha_0 + \alpha_1 z + \alpha_2 z^2 + \cdots),$$
$$1 = (b_0 + b_1 z + b_2 z^2 + \cdots)(\beta_0 + \beta_1 z + \beta_2 z^2 + \cdots),$$

et si $a_n - b_n$ est un multiple de p, il en est de même de $\alpha_n - \beta_n$, p étant premier. Cette remarque, appliquée au cas où

$$a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots = (1-x)...(p-1-x), \quad b_0 + b_1 z + \cdots = 1 - z^{p-1},$$

lui fournit les propriétés des coefficients Δ ou T, qui conduisent au théorème de von Staudt et Clausen.

M. Cesaro montre ensuite comment on peut passer de la relation (4) à celle de M. Catalan ;

$$(-1)^n B_n = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\Delta(1^{n-1}) + \frac{1}{4}\Delta^2(1^{n-2}) - \text{etc},$$

ou à la relation équivalente, de M. Radicke.

Il résulte de cette étude, qu'au fond, les diverses démonstrations étudiées reviennent toutes, sous une forme ou sous une autre, à l'inversion de la relation (2). M. Cesaro montre, pour terminer, qu'il est impossible d'arriver au même résultat, par inversion de l'équation de définition (1). Par suite, dit-il, « il est permis de douter qu'on puisse trouver une démonstration du théorème de Clausen et Staudt plus simple que celle de M. Lucas ».

On peut souscrire à cette conclusion, pourvu qu'on l'entende dans le sens large, en identifiant toutes les démonstrations qui reposent sur l'une ou l'autre forme de l'inverse de la relation (2).

Quoi qu'il en soit, l'étude de M. Cesáro met bien en lumière les liens qui existent entre les diverses démonstrations citées, et en est un complément utile. Nous proposons à la Classe d'en ordonner l'impression dans le *Bulletin* et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

M. E. Catalan, premier Commissaire, n'ayant pu examiner la note de M. Cesáro, se rallie aux conclusions du Rapport de M. Mansion, lesquelles sont adoptées par la Classe.

Sur les déformations que font naître dans un hémisphère creux métallique le choc et la pression d'un corps dur; par M. H. Schoentjes.

Rapport de M. Van der Mensbrugghe.

« Les déformations produites à l'extérieur d'un hémisphère creux métallique par le choc ou par la pression d'un corps dur sont tellement inattendues, que leur description ne peut manquer d'exciter un intérêt réel, d'autant plus que les expériences de M. Daubrée ont montré le genre de déformations produites sur une enveloppe flexible par un accroissement de pression intérieure; je n'hésite donc pas à proposer à la Classe l'impression de la note de M. Schoentjes, avec les figures qui l'accompagnent. » — Adopté.

Réduction des nitrates par la lumière solaire; par Émile Laurent.

Rapport de M. Stas, premier commissaire.

« L'auteur de la notice soumise au jugement de la Classe a reconnu qu'une solution d'azotate de potassium *insolée* se conduit comme si elle contenait un *azotite*.

Il a constaté, en outre, que le même fait se présente avec l'azotate *cristallisé insolé*. Il conclut, en conséquence, à la réduction de l'azotate en azotite sous l'influence de la lumière. Pour s'assurer de l'existence d'un azotite, M. Laurent se fonde sur le fait que la solution d'azotate

insolée, traitée convenablement par le réactif de Griess, se colore, après trois à quatre minutes d'attente, en rouge-rose et finit par déposer un précipité rouge en se décolorant. J'ai essayé de contrôler les observations consignées dans la note, et j'ai reconnu tantôt leur parfaite exactitude et tantôt des résultats discordants.

J'ai prié mon ami, M. le professeur Depaire, de soumettre à une vérification complète les indications données par M. Laurent; en variant les conditions de l'expérimentation, il est arrivé, comme moi, à des résultats contradictoires.

J'ai invité M. Laurent à reproduire sous mes yeux les faits observés par lui, en employant à cet effet une partie des agents ayant servi à l'exécution de ses recherches et en se plaçant dans les conditions premières. J'ai hâte de dire qu'il s'est rendu à mon désir et qu'il m'a prouvé ainsi la parfaite exactitude de ses observations. Le doute n'est pas possible : une solution d'azotate alcalin *insolée* se conduit avec le réactif de Griess comme si elle contenait un *azotite*.

Cependant, à mon avis, il est permis de se demander si la coloration rouge-rose que prend une solution d'azotate de potassium insolée ou une solution d'azotate de potassium insolé, est due à l'existence d'un azotite formé sous l'influence de l'insolation. Les chimistes qui ont manié le réactif de Griess ont constaté que cet agent, composé d'une solution chlorhydrique de chlorure de naphtylamine et d'acide sulfanilique, exposé à la *lumière* et à l'*air*, dépose un enduit rouge-brun, soluble dans l'alcool, qu'il colore en rouge foncé. On sait, du reste, que la naphtylamine s'altère légèrement à l'air en se colorant en violet, qu'à l'état humide le chlorhydrate de naphtylamine rougit

promptement au contact de l'air, et qu'une solution chlorhydrique de chlorhydrate de naphtylamine absorbe l'oxygène de l'air et dépose un enduit rouge-brun analogue, sinon identique, à celui qui adhère aux parois des vases mal bouchés dans lesquels on conserve le réactif de Griess.

Tout en admettant que le réactif de Griess, employé convenablement, colore, après quelques instants, en rouge-rose, une solution saline contenant des traces de nitrite, la coloration observée par M. Laurent sur ses solutions d'azotate insolées peut être due à l'*oxydation* de l'un des éléments de ce réactif par l'oxygène de l'air ambiant. Dans son travail, M. Laurent s'est borné à constater la production de coloration; il s'est abstenu de rechercher si la matière colorante qui prend naissance renferme, à la fois, les éléments du réactif employé et de l'acide azoteux, comme c'est le cas lorsqu'il y a présence d'un azotite. Avant de tirer une conclusion de ses expériences, l'auteur aurait dû soumettre à l'analyse élémentaire le composé rouge qui se dépose par l'action du réactif de Griess sur une solution d'un azotate alcalin insolée.

Ayant constaté la possibilité de reconnaître la présence de *traces* d'azotite dans une solution saturée d'azotate de potassium ou de sodium, par la formation d'*azotite d'argent* qui prend naissance par l'addition d'une solution d'*azotate d'argent* saturée d'azotate de potassium, j'ai essayé de rechercher si une solution *insolée* d'azotate de potassium *non insolé*, et si une solution d'azotate de potassium *insolé* contiennent une trace appréciable d'azotite.

Pour exécuter les recherches, j'ai institué les essais suivants. J'ai saturé à 18° de l'eau *absolument* pure :

1° Par de l'azotate de potassium pur, non insolé, préparé par M. Depaire (A);

2° Par de l'azotate de potassium pur, fondu dans le platine, provenant de mes travaux sur les poids atomiques, et exposé en vase clos pendant vingt-huit années successivement à la lumière diffuse et à la radiation solaire directe (B);

3° Par de l'azotate de sodium pur, fondu dans le platine, provenant également de mes recherches sur les poids atomiques, et exposé en vase clos pendant vingt-huit années successivement à la lumière diffuse et à la radiation solaire directe (C);

4° Par un mélange d'azotate d'argent fondu et d'azotate de potassium *non* insolés (D);

5° Enfin, j'ai saturé à 18°, par de l'azotate de potassium non insolé, une solution d'azotite de potassium titrant le $^1/_{10\,000}$ d'acide azoteux, préparé par M. Depaire.

Après avoir recherché l'action du réactif de Griess dans les conditions adoptées par M. Laurent, d'une part sur la solution d'azotate de potassium non insolé, et d'autre part sur la solution d'azotates de potassium et de sodium *insolés*, et après avoir reconnu que la première n'éprouve au bout de dix minutes d'attente qu'une coloration rosée à peine sensible, et que la deuxième et la troisième se colorent intensément en rouge rose après trois à quatre minutes, j'ai laissé tomber à la surface de 10 centimètres cubes de solution des azotates A, B et C, contenue dans un tube bouché par un bout de 2 $^1/_2$ centimètres de diamètre, *une* goutte de la solution d'azotate d'argent D, à l'aide d'une pipette débitant vingt-cinq gouttes par centimètre cube.

Au bout de *quinze* minutes d'attente, *aucune zone opalescente* ne s'étant produite, les essais ont été abandonnés à eux-mêmes jusqu'au lendemain, dans l'obscurité absolue.

J'ai repris ensuite trois autres tubes d'essai de mêmes dimensions que les précédents ; après avoir introduit dans le premier 10 centimètres cubes de solution d'azotate de potassium non insolé, dans le deuxième 10 centimètres cubes de solution d'azotate de potassium insolé, et dans le troisième 10 centimètres cubes de solution d'azotate de sodium insolé, j'ai laissé tomber à la surface des liquides une goutte de solution saturée d'azotate d'argent et d'azotate de potassium.

Après une attente de *quinze* minutes il ne s'est produit *aucune zone opalescente* à la surface des liqueurs d'essai, et les liquides, ayant été agités pour y répandre uniformément la solution argentifère, ont conservé leur limpidité absolue.

Ces faits étant acquis, j'ai laissé tomber à la surface du liquide contenu dans chaque tube *une goutte* de solution à $^1/_{10000}$ d'azotite de potassium, saturée d'azotate de potassium (liquide E) à l'aide d'une pipette débitant vingt-cinq gouttes d'eau par centimètre cube.

Après quelques instants, il s'est produit à la surface des liquides d'essai *une zone opalescente*, formée par un solide brillant ; cette zone est descendue successivement dans le liquide en augmentant d'intensité. J'ai abandonné au repos les trois tubes jusqu'au lendemain, dans l'obscurité absolue, à côté des trois tubes d'essai qui avaient simplement reçu de l'azotate d'argent.

Le lendemain j'ai constaté que la solution d'azotate de potassium non insolé et que les solutions d'azotate de potassium insolé et d'azotate de sodium insolé, ayant reçu de l'azotate d'argent, avaient conservé leur limpidité parfaite et n'avaient déposé aucune trace de précipité cristallin; tandis que les trois liquides d'essai, qui avaient

reçu successivement de l'azotate d'argent et de l'azotite de potassium, étaient devenus d'une limpidité absolue en déposant au fond du tube une faible quantité de poussière cristalline, brillante.

J'ai versé dans trois petits flacons bouchés à l'émeri les liquides qui n'avaient rien laissé déposer par le repos, et j'ai exposé pendant trois jours les liquides à la radiation solaire directe. Par cette insolation les liquides sont restés incolores et n'ont déposé trace d'azotite d'argent. La radiation solaire a donc été sans effet sur l'azotate de potassium et sur l'azotate de sodium, insolé ou non insolé, en ce sens qu'il ne s'est pas formé trace appréciable d'azotite d'argent.

Voulant m'assurer de la nature du précipité cristallin déposé au fond des solutions ayant reçu successivement des quantités infinitésimales d'azotate d'argent et d'azotite de potassium, j'ai institué les essais suivants : ayant reconnu par l'expérience la rapide transformation, par oxydation, de l'azotite d'argent en azotate, j'ai élevé lentement la température des liquides d'essai jusqu'à redissolution complète du précipité déposé au fond du tube. En répétant l'échauffement et le refroidissement successifs des liquides, j'ai constaté que la quantité de précipité reproduit par refroidissement a diminué en raison du nombre d'échauffements opérés en présence de l'air, et qu'après *quatre* redissolutions les liquides d'essai n'ont plus rien déposé par refroidissement. L'azotite d'argent *en dissolution* est, en effet, moins stable qu'on ne le suppose généralement lorsque le liquide a le contact de l'air; il se transforme en azotate d'argent.

J'ai contrôlé les observations précédentes en opérant inversement de ce que je viens d'exposer. A cet effet, j'ai ajouté aux solutions d'azotate de potassium *non insolé* et

insolé, et *qui ne précipitent pas par l'ozotate d'argent*, un poids d'azotite de potassium égal au $^1/_{100000}$ du poids de l'azotate alcalin dissous. En additionnant ces essais d'une quantité d'azotate d'argent proportionnelle à l'azotite employé, j'ai constaté, sans doute possible, la formation d'une zone opalescente à la surface des liquides et la précipitation subséquente d'azotite d'argent; à deux reprises différentes j'ai vérifié ces faits avec mon ami M. Depaire, et les résultats ont été parfaitement concordants.

Cela étant, on peut affirmer qu'une solution saturée d'azotate de potassium ou de sodium *insolée* ne contient pas $^1/_{100000}$ de son poids d'azotite formé par l'insolation. En répétant ces essais avec des soins convenables, je suis convaincu qu'on pourra arriver à prouver que, par l'insolation, on ne parvient pas à transformer en azotite $^1/_{1000000}$ de l'azotate soumis à l'expérimentation.

J'admets avec M. Laurent que l'insolation imprime à une solution d'azotate de potassium ou de sodium, et à ces azotates cristallisés, des propriétés que la solution et les sels cristallisés n'avaient pas avant leur insolation; mais, eu égard à tous les faits exposés ci-dessus, je ne pense pas qu'on soit autorisé à attribuer ces modifications à la transformation de l'azotate en azotite, c'est-à-dire à une réduction de l'azotate. Cela n'est positivement pas vrai dans la limite du $^1/_{100000}$.

La note de M. Laurent renferme des observations dont je reconnais la parfaite exactitude. Ces observations, ainsi que j'ai pu m'en assurer, sont faites avec soin et clairement exposées. A ce titre son travail mérite d'être connu. Je crois être en droit de contester la légitimité des conclusions qu'il déduit de ses recherches, parce qu'il n'a pas prouvé l'existence d'un azotite dans un azotate insolé. Il

a le tort d'ajouter foi à de simples réactions de coloration, qui sont trompeuses. C'est là un travers dans lequel versent actuellement tant d'expérimentateurs, au grand préjudice des conclusions déduites de recherches exactes en elles-mêmes. Mon devoir est donc de faire des réserves formelles sur l'exactitude du *titre* et des *conclusions* de la note de M. Laurent.

Avec ces réserves, j'ai l'honneur de proposer la à Classe l'impression dans le *Bulletin* de la séance du travail de l'auteur. »

—

M. Errera, deuxième commissaire, a déclaré se rallier aux conclusions du rapport de son éminent confrère M. Stas; il propose également l'impression du travail de M. Laurent dans le *Bulletin* de l'Académie.

—

Rapport de M. Gilkinet, troisième commissaire.

« Il ne reste rien à ajouter au rapport si complet et si précis de notre éminent confrère, premier commissaire. Comme il le fait observer, différents chimistes, et je citerai, entre autres, Tiemann et Gärtner, ont soulevé des objections au sujet de l'emploi du réactif de Griess, pour la constatation des nitrites. Quoi qu'il en soit, la note de M. Laurent est certainement intéressante, et je me joins volontiers aux deux premiers commissaires pour en réclamer l'impression dans le *Bulletin* de l'Académie. »

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

—

Sur la réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures ; par É. Laurent.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« Dans une note publiée par l'Académie, M. Jorissen a constaté que des graines de lin et d'orge, humectées d'eau, ne germent pas aussi longtemps qu'on les maintient dans une atmosphère contenant de l'acide cyanhydrique ; la diastase ne se forme pas, et les nitrates, mis en solution dans le liquide, ne sont pas transformés en nitrites. Il y aurait là une série de faits à l'appui de l'opinion de Marcano, suivant laquelle les propriétés diastasiques seraient communiquées aux liquides par le développement de bactéries.

Dans une note ultérieure, M. Jorissen faisait connaître que des graines d'orge, dont l'extérieur avait été stérilisé par le passage dans une solution de chlorure mercurique à un état de dilution tel, que le pouvoir germinatif ne fût pas influencé, n'avaient pas formé de nitrite après vingt-quatre heures, tandis que la même expérience, répétée avec des graines non stérilisées, fournissait manifestement la réaction des nitrites.

Suivant M. Laurent, l'absence de réduction, dans le premier cas, devrait être attribuée à l'action paralysante ou toxique de l'acide cyanhydrique. Pour ce qui concerne les graines d'orge stérilisées, M. Laurent fait connaître le résultat de ses recherches : des graines d'orge et de maïs en germination, stérilisées et placées dans de l'eau

également stérilisée, jusqu'à ce que la tigelle eût atteint 1 centimètre de longueur, ne renfermaient pas de bactéries dans leurs tissus, et cependant elles n'en étaient pas moins capables de réduire les nitrates. Aujourd'hui, comme autrefois, il considère la réduction des nitrates comme une propriété commune à certains microbes et aux cellules des plantes supérieures se développant dans un milieu privé d'oxygène.

M. Jorissen avait constaté que le moût de bière, additionné de nitrate et de levure, produit une fermentation alcoolique très énergique, mais pas de réduction des nitrates. Suivant M. Laurent, lorsqu'on oblige le ferment de la levure à végéter dans un liquide *faiblement* sucré, il y aurait production de nitrite, et l'absence de réduction dans l'expérience de M. Jorissen serait due à l'abondance de nourriture sucrée fournie au *saccharomyces*, celui-ci ne décomposant les nitrates que lorsque les aliments sucrés lui font défaut.

La question en litige est certainement intéressante; elle ne pourra se résoudre définitivement que par de nombreuses observations, et je considère qu'il est avantageux pour la science de voir la discussion se rouvrir à son sujet. Je propose donc l'insertion de la note de M. Laurent dans le *Bulletin* de la séance. »

—

Rapport de M. Errera, second commissaire.

« J'estime que les expériences délicates dont M. Laurent nous rend compte dans sa note ont été exécutées avec beaucoup de soin et avec les connaissances physiologiques

approfondies, si nécessaires en ce genre de recherches. Elles contribueront donc certainement à hâter la solution du problème en discussion, et je suis heureux de me joindre à mon savant confrère, M. Gilkinet, pour proposer l'insertion du travail de M. Laurent dans le *Bulletin* de l'Académie. »

Ces conclusions sont adoptées.

Recherches physiologiques sur l'occlusion de l'aorte thoracique; par le Dr Colson.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« L'auteur du travail soumis à notre appréciation a étudié systématiquement, chez le chien, les effets produits par l'occlusion de l'aorte thoracique sur le sang, la circulation sanguine et lymphatique, la respiration, la calorification et l'innervation.

Il a utilisé, pour obstruer et désobstruer l'aorte, le procédé dont je m'étais servi moi-même il y a deux ans, et qui consiste à introduire dans l'aorte, par la voie de la carotide droite, une ampoule extensible que l'on peut à volonté gonfler ou dégonfler.

L'occlusion de l'aorte produit l'anémie aiguë de la moelle lombaire, d'où excitation passagère, puis paralysie des centres nerveux lombaires. Ces phénomènes d'excitation et de paralysie atteignent d'abord les centres nerveux des mouvements volontaires, puis les centres ano-spinal

et vésico-spinal, plus tard les centres nerveux sensibles et, en dernier lieu, les centres vaso-constricteurs. L'auteur a été conduit à admettre l'excitation et la paralysie des centres vaso-constricteurs de l'arrière-train, par une étude attentive des oscillations de la pression sanguine générale, qui se produisent à la suite d'une désobstruction de l'aorte, succédant à une obstruction d'une certaine durée. Si l'anémie de la moelle s'est prolongée au delà de douze à seize minutes, la pression artérielle ne remonte plus à son niveau primitif après rétablissement du cours du sang, mais reste fort basse. Ceci nous indique la suppression du tonus vasculaire dans l'arrière-train innervé par la moelle qui a été soumise à l'anémie.

L'occlusion de l'aorte refoule la plus grande partie du sang dans l'avant-train de l'animal et y produit une hausse notable et durable de la pression sanguine artérielle, hausse qui, elle-même, a pour effet de ralentir les pulsations cardiaques, ainsi que les mouvements respiratoires (tendance à l'apnée). Il en résulte également une augmentation du courant de transsudation du plasma sanguin à travers les parois des capillaires, d'où concentration du liquide sanguin et augmentation de la proportion des globules et des matériaux solides du sang dans l'avant-train. Tant que dure l'occlusion de l'aorte, les phénomènes inverses se produisent dans l'arrière-train : la circulation lymphatique notamment est entièrement arrêtée dans le canal thoracique : elle reparaît immédiatement après la désobstruction de l'aorte, avec une intensité qui dépend de la valeur de la pression artérielle.

A la suite d'une occlusion aortique d'une heure, on retrouve encore dans les pattes de l'animal environ 6 °/₀

de leur poids de sang (au lieu de 16 °/₀₀, proportion normale), et, dans le foie, plus de 80 °/₀₀ (au lieu de 100 °/₀₀, proportion normale). Ce sang retrouvé dans les organes de l'arrière-train n'est pas un simple reste du sang contenu dans les vaisseaux au moment de l'occlusion; il provient, en partie au moins, d'une circulation collatérale, s'effectuant par les anastomoses artérielles. Cette voie détournée suffit (pendant une expérience d'obstruction) pour faire apparaître au bout de six à neuf minutes, dans le sang des veines crurales, le ferro-cyanure de sodium injecté dans la veine jugulaire externe.

Comme on le voit, l'auteur a fait une étude consciencieuse des effets de la suppression de la circulation du sang dans l'arrière-train du chien. Il a découvert plusieurs faits nouveaux et intéressants, et a fourni de ces faits une explication satisfaisante. Son travail est accompagné d'un grand nombre de tracés et de diagrammes.

Je propose à la Classe :

1° De voter l'impression du travail de M. Colson dans les *Mémoires* in-8°, ainsi que l'exécution de quelques-unes des figures de ce travail (les fig. 1, 3, 4, 8, 9, 17, 24 et 25, soit 8 figures sur 32);

2° D'adresser des remerciements à l'auteur. »

—

Rapport de M. Gluge, deuxième commissaire.

« Le mémoire de M. Colson sur l'occlusion de l'aorte thoracique est le résultat d'expériences faites à l'Institut physiologique de l'Université de Liège, placé sous la direction habile de notre confrère M. Léon Fredericq.

Celui-ci a donné un résumé si complet du mémoire soumis au jugement de l'Académie, que je puis me borner à quelques considérations générales.

Et avant tout, je félicite l'auteur d'avoir donné un résumé historique des travaux de ses devanciers qui ont traité la même question.

A notre époque de travail accéléré, se vérifie trop souvent ce mot de Traube, qu' « on ferait moins de découvertes si on lisait un peu plus ».

On l'a vu à la dernière épidémie d'influenza, pendant laquelle l'apparition de certains phénomènes excita la surprise des observateurs parce qu'ils avaient négligé de consulter l'histoire des épidémies antérieures.

Les expériences sur l'occlusion de l'aorte établissent de nouveau les rapports étroits qui existent entre la circulation du sang et la fonction des centres nerveux. Cette dernière, depuis celle de l'intelligence jusqu'à celle de la sensibilité, du mouvement et de la nutrition, cesse quand les centres ne reçoivent plus du sang la quantité et la qualité nécessaires de matériaux pour remplacer les pertes subies dans leur activité.

Ce sont les globules rouges du sang artériel qui amènent aux cellules nerveuses l'oxygène nécessaire à leur fonction.

Les expériences de M. le Dr Colson paraissent être faites avec beaucoup de soin.

L'auteur note minutieusement le temps (secondes et minutes) qui s'écoule entre l'occlusion de l'aorte et l'apparition des symptômes, paralysie, etc.

Peut-être saura-t-on un jour ce qui se passe dans les cellules de la moelle pendant l'interruption de l'entrée de

l'oxygène, en suivant la nouvelle voie inaugurée en 1872 par Pflüger.

Je me rallie donc volontiers aux conclusions du rapport de mon savant collègue. »

La Classe adopte les conclusions des rapports de ses commissaires.

—

Sur le rapport verbal de MM. Henry et Spring, la Classe vote l'impression au *Bulletin* d'une notice de M. Maurice Delacre, intitulée : *Faits pour servir à l'histoire de l'Aldéhyde.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

—

Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques par Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

Dans une note publiée dans le *Bulletin* de l'Académie, n° 2, 1890 (3e série, tome XIX, pp. 87, 88), j'avais avancé que l'oxyhémoglobine peut se conserver intacte pendant plus d'un mois sans perdre son oxygène et sans se transformer en méthémoglobine, à la condition d'exclure rigoureusement l'action des germes atmosphériques.

J'ai constaté depuis que la durée de conservation de

l'oxyhémoglobine aseptique n'est pas illimitée. Au bout de quelques semaines, l'oxyhémoglobine commence à passer à la méthémoglobine, et la transformation est complète en quelques mois. L'ensemencement de cette méthémoglobine dans différents milieux de culture a montré qu'elle ne renfermait réellement aucun germe vivant (1). Il suffit d'ajouter à l'un des tubes contenant de la méthémoglobine aseptique une goutte de sang putréfié (ou simplement exposé à l'air), puis de sceller le tube, pour observer, au bout de quelques jours, la disparition de l'oxygène de la méthémoglobine et la transformation de cette substance en hémoglobine réduite.

Comme je l'annonçais dans la note précitée, cette propriété de la matière colorante du sang, de se réduire au contact des germes atmosphériques, peut servir à reconnaître si un échantillon de sang ou d'oxyhémoglobine est réellement stérile. En effet, un échantillon d'oxyhémoglobine, conservé dans un tube scellé et contenant des germes atmosphériques, se transforme intégralement en quelques jours en hémoglobine réduite. Si les germes ont été rigoureusement exclus, l'oxyhémoglobine se conserve intacte pendant assez longtemps et se transforme ensuite graduellement en méthémoglobine. Les deux substances en question, l'hémoglobine réduite et la méthémoglobine, sont faciles à reconnaître, grâce à leur teinte et à leur spectre d'absorption caractéristique.

---

(1) M. le Dr Henrijean, agrégé spécial à l'Université de Liège, a bien voulu contrôler par la méthode de l'ensemencement l'état aseptique des échantillons de méthémoglobine que je lui ai remis.

Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle; deuxième communication, par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

Dans ma première communication sur ce sujet (1), j'ai défini, on se le rappelle, la force caractéristique qui règne, selon moi, à la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, force que j'ai appelée *force d'extension*, parce qu'elle exerce un effet directement opposé à celui de la tension; puis j'ai cité quelques phénomènes qui, je pense, la rendent bien manifeste; enfin j'ai annoncé mon intention de l'étayer par des faits de plus en plus nombreux.

En conséquence, j'ai poursuivi l'étude des phénomènes où elle joue un rôle plus ou moins important; j'ai commencé par un sujet que j'ai longuement traité, il y a déjà plus de vingt ans, savoir l'étalement des liquides les uns sur les autres; en le reprenant, j'aurai l'occasion d'exposer une théorie nouvelle de ce phénomène et de rendre compte de certaines particularités qui me paraissaient autrefois inexplicables; mes idées actuelles les feraient prévoir si le hasard n'avait présenté depuis longtemps ces singularités à mon observation.

(1) Voir *Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique*, t. XX, p. 32, 1890.

Théorie nouvelle de l'étalement des liquides les uns sur les autres.

La condition nécessaire de l'étalement d'un liquide sur un autre a été donnée pour la première fois en 1865, par M. Marangoni (1), puis, presque simultanément, par MM. Lüdtge (2), Quincke (3) et par moi (4); pour ces quatre observateurs, la surface commune à deux liquides est toujours soumise à une force contractile, c'est-à-dire que dans tous les cas elle tend à diminuer, sauf quand cette force est nulle (5). De cette façon, pour qu'un

---

(1) *Sull' espansione delle goccie d'un liquido galleggianti sulla superfice di altro liquido.* Pavie, 1865.

(2) *Ueber die Ausbreitung der Flüssigkeiten auf einander* (Ann. de Pogg., 1869, vol. CXXXVII, p. 362). Le travail de M. Lüdtge a été imprimé un mois après la présentation de mon premier mémoire à l'Académie royale de Belgique.

(3) *Ueber Capillaritäts-Erscheinungen an der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier Flüssigkeiten* (Ibid., t. CXXXIX, pp. 1-89). Le mémoire de M. Quincke a été achevé très peu de temps après mon premier travail.

(4) *Sur la tension superficielle des liquides, considérée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface* (Mém. cour. et mém. des savants étrangers de l'Acad. roy. de Belgique, t. XXXIV, 1869, et t. XXXVII, 1873.)

(5) Chose étonnante, M. Paul du Bois-Reymond, qui, en 1870, combattait cependant la tension superficielle des liquides (*Ueber den Antheil der Capillarität an den Erscheinungen der Ausbreitung der Flüssigkeiten,* Ann. de Pogg., 1870, t. CXXXIX, p. 262), n'a pas osé

liquide 2 de tension F_2 s'étale sur un liquide 1 de tension F_1, il suffit, d'après eux, que la force F_1 soit supérieure à la somme $F_2 + F$, F étant la force contractile de la surface commune aux deux substances. Mais on comprend sans peine qu'en regardant, à priori, la force F comme positive dans tous les cas, on s'expose à exclure de la théorie une infinité de phénomènes où cette même force est, en réalité, négative.

Pour échapper à une hypothèse quelconque sur le signe de F, il suffit de substituer à cette force sa valeur $F_1 + F_2 - 2F_{12}$, F_{12} étant l'action réciproque d'un liquide sur l'autre.

On obtient ainsi :

$$F_1 > F_2 + F_1 + F_2 - 2F_{12},$$

inégalité qui se ramène à

$$F_{12} > F_2.$$

Si c'est le liquide 1 qui doit s'étaler sur le liquide 2, la condition nécessaire sera de même

$$F_{12} > F_1;$$

on conclut de là que, *pour qu'un liquide s'étale sur un autre, il faut et il suffit que l'action mutuelle des deux*

---

supposer négative la force $F = F_1 + F_2 - 2F_{12}$; de cette manière, il a dû se borner à exprimer sans preuve aucune la conviction que *l'existence d'une force répulsive dans les couches minces de certains liquides est établie avec autant de probabilité que les forces physiques en général.*

substances soit supérieure à la tension du liquide déposé sur l'autre.

D'après cet énoncé, on voit que l'influence du liquide servant de base à la goutte destinée à s'étaler, ne se trouve que dans le terme F_{12}, exprimant l'action mutuelle des deux substances.

Je tiens à ajouter que, vers l'époque même où ont été publiés les travaux cités en dernier lieu, Dupré de Rennes a touché la question (1), et a donné pour condition du phénomène l'inégalité

$$F_{12} < F_2;$$

mais les calculs dont l'auteur fait précéder cette condition permettent de la rectifier aisément, et de la rendre identique à celle que j'ai obtenue plus haut; l'ingénieux physicien français se contente de dire que sa formule « s'ap» plique au cas bien connu de certaines huiles s'étendant » sur l'eau en couches très minces, qui apparaissent avec » de brillantes couleurs. » Aucune expérience n'est rapportée à l'appui de cette remarque.

La théorie que j'ai exposée en 1869 et 1873, dans les mémoires cités plus haut, est applicable de tout point lorsque l'action réciproque des liquides mis en présence est inférieure à la demi-somme des tensions de ces substances; c'est ce qui arrive dans le cas de l'eau distillée et de l'huile d'olive, de lin, de colza, de navette, etc., dans celui du mercure parfaitement pur et de l'eau ou d'une huile grasse quelconque, etc. Mais dès que l'affinité entre les deux

---

(1) *Théorie mécanique de la chaleur*, par A. Dupré, Paris, 1869; voir p. 375.

liquides est suffisamment grande pour donner lieu à un corps nouveau, on a nécessairement $F_{12} > F_1$ et $F_{12} > F_2$, car les deux substances ne peuvent évidemment se combiner qu'en vertu d'une force supérieure à la force de cohésion de chacune d'elles, c'est-à-dire précisément à F_1 et à F_2; le trinome $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ sera donc nécessairement négatif, de sorte que l'on pourra réaliser non seulement l'expansion du liquide de plus faible tension sur celui qui a la plus grande force contractile, mais encore, si des causes perturbatrices particulières n'y mettent obstacle, l'étalement du dernier liquide sur celui dont la tension est la plus faible.

Cette conséquence si naturelle n'est pas venue autrefois à mon esprit, parce que je tenais à exclure autant que possible les effets de l'affinité; elle a complètement échappé aussi aux autres observateurs, par la raison qu'ils regardaient à priori le trinome $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ comme essentiellement positif ou nul, alors qu'il est négatif dans un très grand nombre de cas.

Il m'a paru fort intéressant de compléter mes recherches déjà anciennes et de soumettre la déduction précédente à des expériences directes; elles ont été faites, à ma prière et sous ma direction, par mon ancien élève M. F. Leconte, dont j'ai déjà eu l'occasion de signaler le zèle et l'aptitude.

I. Une première série d'observations a été faite avec une solution de soude caustique à 0,25 °/₀ et avec différentes huiles : on a observé chaque fois l'étalement de l'huile employée sur la solution sodique, puis on a essayé l'expérience inverse, c'est-à-dire l'expansion de la soude sur l'huile. On a employé généralement de simples verres de montre destinés à contenir le liquide où devait s'opérer l'étalement.

Huile d'olive. Amenée en très petite quantité (au bout d'un fil de verre) sur la surface de la solution sodique, l'huile s'étale subitement, suivant toute l'étendue superficielle libre; la lamelle présente successivement les formes suivantes :

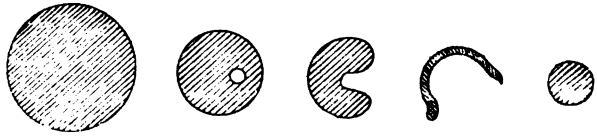


FIG. 1.

Presque immédiatement après l'expansion, la lamelle se contracte et offre une ouverture circulaire qui grandit et s'échappe; le reste se reforme en lentille, mais l'étalement ne tarde pas à se produire de nouveau, amenant une nouvelle rupture suivie de l'apparition d'une autre lentille, et ainsi de suite jusqu'à quatre ou cinq fois consécutives.

Ces faits, qu'il m'eût été impossible d'expliquer lors de mes premiers travaux, découlent bien simplement de ma théorie actuelle : la grande valeur de la force F_{12} avec laquelle la solution de soude et l'huile d'olive tendent à donner naissance à un corps nouveau, rend le trinome $F_1+F_2-2F_{12}$ négatif; voilà pourquoi l'étalement s'opère non seulement en vertu de la tension F_1 de la solution de soude, mais encore par la force d'extension développée dans la couche de contact; ainsi la condition donnée par les premiers observateurs, savoir $F_1 > F_2 + F$, doit être remplacée ici par cette autre

$$F_1 + F > F_2.$$

Or, la tension F_1 de la solution de soude est déjà à elle seule

double de F_2, tension de l'huile d'olive; le concours de F doit donc rendre l'expansion extrêmement rapide. Mais, en raison même de cette rapidité, l'affinité cesse d'agir, le trinome redevient positif, tandis que F_1 a diminué par suite d'un léger voile de savon déposé sur la solution. De là le mouvement de retrait de la lame; mais si, en un point de la surface commune, il se produit encore une petite action chimique, aussitôt il s'y montre une ouverture circulaire ayant ce point comme centre et grandissant jusqu'à rompre la lame. Enfin, si l'étalement peut se répéter quatre ou cinq fois de suite, c'est précisément encore à cause du contact réitéré de l'huile avec de nouvelles traces de soude; ce contact ne devient impossible, on le conçoit, que si le dépôt de savon séparant les deux liquides est devenu assez épais.

Pour soumettre ma théorie à une épreuve très importante, il fallait essayer maintenant le dépôt d'une quantité très petite de solution de soude à la surface de l'huile d'olive contenue dans un verre de montre; la gouttelette est tombée en majeure partie au fond du verre, mais en même temps une portion minime de la solution s'est étalée en un cercle dont le diamètre a crû jusqu'à 20 millimètres (fig. 2, *a*); après l'expansion, le cercle est revenu sur lui-

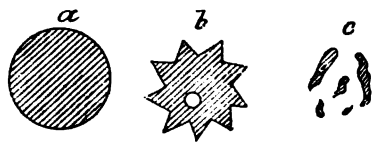


FIG. 2.

même en laissant des pointes partant du bord (même fig., *b*); à l'intérieur s'est formé un cercle qui a grandi jusqu'à disloquer la lamelle en plusieurs fragments tout à

fait irréguliers (*c*), où l'on distinguait une teinte blanche, celle du savon produit.

Cette expérience est en contradiction directe avec la théorie où le trinome $F_1 + F_2 - F_{12}$ est considéré, à priori, comme toujours positif; les physiciens qui admettaient cette restriction, et j'ai été du nombre, devaient nécessairement arriver à la conclusion, que si un liquide 2 peut s'étaler sur un liquide 1, réciproquement le liquide 1 ne s'étend jamais sur l'autre ; or, c'est là une déduction contraire à l'observation.

Sous la forme (*a*), la lamelle offre de belles couleurs irisées; la forme (*b*) est étoilée, et les diverses pointes se sont produites sous l'influence de la couche de savon due à l'affinité de la soude pour l'huile; c'est cette même affinité qui donne lieu à la petite ouverture intérieure; quant à la forme finale, ses irrégularités tiennent à la couche de savon produite par l'action chimique.

L'expérience peut être répétée un grand nombre de fois; les lamelles se développent toutefois avec une intensité légèrement décroissante, en repoussant chaque fois celles qui se sont étalées antérieurement. Quand on touche la surface pour la trentième fois, le diamètre de la lamelle n'est plus que de 5 millimètres, parfois même de 2 millimètres.

Huile de foie de morue. L'étalement d'une très petite quantité d'huile sur la solution de soude est instantané et violent; il est suivi d'une prompte résolution en sphérules. Dans le cas actuel, l'affinité des deux substances est extrêmement prononcée.

Inversement, la soude s'étale sur l'huile de foie de morue en produisant des couleurs; la figure revient ensuite sur elle-même. L'effet n'a pas sensiblement diminué au soixan-

tième contact. Je dois faire remarquer que l'expansion ne s'opère pas aussitôt après le dépôt; il y a un moment de repos, et, en outre, le diamètre de la lame s'accroît moins rapidement que dans le cas de l'huile d'olive.

Huile de lin. Tandis que l'étalement sur la solution de soude est instantané et suivi aussitôt de la transformation en lentilles, la solution reste plusieurs secondes sur l'huile avant de s'étaler; la lame n'atteint que 5 mm. à 8 mm. de diamètre.

Huile d'amande douce. Étalement subit de l'huile sur la solution sodique; inversement celle-ci s'étend sur l'huile en une admirable lamelle brillamment colorée, de 25 millimètres de diamètre. Elle ne tarde pas à être percée d'une infinité de trous et à disparaître complètement.

Oléine. Étalement instantané et formation d'une infinité de lentilles sur la solution basique. Réciproquement sur la couche d'oléine, la solution de soude s'étale lentement en une lame de 8 millimètres; ensuite, retrait immédiat et production d'une nuée blanche.

Huile de sésame. Étalement en lame brillante sur la solution et prompte transformation; il se forme parfois, avant la résolution en petites lentilles, de magnifiques figures dentelées (fig. 3); dans la figure ci-dessous, le trait représente l'huile. Inversement, la solution s'étale sur l'huile en une lamelle de 12 millimètres, brillamment colorée.

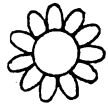


Fig. 3

II. Cette première série d'expériences démontre bien, on

le voit, l'exactitude de ma proposition. Actuellement, je vais rapporter les résultats de quelques expériences analogues, faites avec une solution de potasse caustique et différentes huiles.

Huile d'olive : étalement sur la solution de potasse en une large lame colorée, qui ne tarde pas à disparaître et à se résoudre en lentilles; l'expérience peut se répéter sept ou huit fois.

Une très petite quantité de solution de potasse sur l'huile donne lieu à une lame de 20 millimètres de diamètre, et offrant des couleurs irisées. Le mode d'étalement est assez singulier : les parties externes s'étendent et laissent un petit bourrelet très visible sur la petite masse; le diamètre de ce bourrelet va d'abord en décroissant à mesure que s'étend la potasse, puis s'agrandit, et devient bientôt invisible par suite de l'amincissement en tous les points. On peut répéter plusieurs fois de suite l'expérience avec le même succès.

Huile de lin : étalement très vif sur la solution de potasse, et pouvant se répéter plus de dix fois de suite.

Pour rendre manifeste l'étalement inverse de la solution sur l'huile, il faut couvrir la surface de celle-ci de poudre de lycopode: lors du dépôt d'une gouttelette de solution de potasse, la plus grande partie va au fond, mais la poudre s'écarte en laissant libre un cercle de 3 à 7 millimètres de diamètre.

Action tout à fait analogue lors du dépôt de la solution de potasse sur l'oléine, l'huile de foie de morue et l'huile d'amande douce.

Sur les huiles d'œillette et de sésame, la solution potassique donne une lame de 30 millimètres de diamètre, pré-

sentant de vives couleurs, et finissant par disparaître sans laisser de trace. On peut reproduire le phénomène un grand nombre de fois.

III. Une troisième série d'expériences a été faite avec de l'ammoniaque de laboratoire à 2,5 °/₀. Comme il fallait s'y attendre, un grand nombre d'huiles, par exemple l'huile d'olive, de sésame, de foie de morue, de ricin, etc., s'étalent sur la solution, en lamelles qui se transforment promptement en lentilles. Parfois, après quelques minutes, ces dernières s'étalent à leur tour en petites lamelles de 2 à 5 millimètres de diamètre et percées de nombreuses ouvertures; c'est ce qui a lieu pour l'huile de lin et pour l'oléine. D'autres huiles s'étalent sur la solution sous forme de lame invisible, qui n'est accusée que par la présence de la poudre de lycopode; celle-ci se retire au moment du contact des deux corps; au bout de quelques minutes, la lamelle s'est contractée et affecte un contour tout à fait irrégulier dont on juge par la poudre de lycopode qui sert de limite.

Voyons actuellement le phénomène inverse. Et tout d'abord, sur l'huile d'olive, une gouttelette d'ammoniaque concentrée présente des mouvements vifs dans tous les sens et un étalement impétueux. Cette même ammoniaque, étendue au six centième, s'étend en filaments partant de la masse déposée; la matière s'amasse en certains points de ces premiers filaments (fig. 4) et forme de nouveaux centres *a*, *b*, *c*. Enfin de ces centres partent des filaments plus minces que les premiers et formant parfois de nouvelles masses qui se divisent à leur tour. Les derniers filaments s'étendent sur l'huile en offrant de belles colorations. Partant d'un centre, l'étalement se fait par bandes

concentriques, alternant avec des bandes plus étroites d'huile. Le tout se fond ensuite graduellement et disparaît, sauf quelques lentilles constituées probablement par de l'eau (1).

Fig. 4.

On peut observer des phénomènes tout à fait semblables lors du dépôt de la solution ammoniacale sur l'huile de sésame, d'amande douce, de lin, de foie de morue, de ricin, etc.; quelquefois il est bon de recourir à la poudre de lycopode pour rendre l'étalement manifeste.

Je bornerai là les expériences que je puis citer aujourd'hui à l'appui de mes vues complémentaires sur l'étalement des liquides les uns sur les autres; je me réserve d'en faire connaître encore beaucoup d'autres, si la chose paraît nécessaire.

---

(1) Cette expérience est précisément l'inverse de l'une de celles qu'a rapportées M. Cintolesi (*Bibl. univ. de Genève*, t. LX, 1877): pourtant les résultats sont entièrement analogues, conformément à ma nouvelle proposition. Tous les faits sur lesquels le physicien italien appuyait ses objections contre la théorie admise alors, s'expliquent avec la même facilité.

Sur la réduction des fonctions invariantes (*); par Jacques Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liège.

1. Dans un travail publié aux *Nachrichten* de Goettingue (**), M. Hilbert a énoncé le théorème suivant :

« *Soit* $F_1, F_2, F_3, \ldots$ *une série non interrompue de formes à coefficients entiers et d'ordres quelconques par rapport à* n *variables homogènes* $x_1, x_2, \ldots x_n$: *il existe toujours un nombre* m, *tel que toute forme de la série peut s'écrire* :

$$F = A_1F_1 + A_2F_2 + \cdots + A_mF_m,$$

où $A_1, A_2, \ldots A_m$ *sont des formes convenables à coefficients entiers et relatives aux* n *variables* $x_1, x_2, \ldots x_n$. »

M. Hilbert a déduit de là ce résultat important que, pour un système de formes algébriques, les invariants sont des fonctions entières d'un nombre limité d'entre eux.

2. Nous voulons établir que, le théorème de M. Hilbert étant admis, on peut exprimer tous les covariants primaires de formes algébriques quelconques, en fonctions entières d'un nombre limité d'entre eux.

(*) Les résultats indiqués aux paragraphes 1 à 4 ont été consignés dans un billet cacheté déposé à l'Académie en date du 23 juin 1890.

(**) *Zur Theorie der algebraischen Gebilde* (*Nachrichten* de Goettingue, 1889, p. 423).

Pour des formes à plusieurs séries de N variables cogrédientes, les covariants primaires sont des covariants à N — 1 séries de variables, qui ont pour *sources* des semi-invariants de première espèce (voir les travaux qui ont été publiés dans les Recueils de l'Académie, 1889, 1890). Par suite, nous avons à établir que, pour un système donné de formes algébriques, tous les semi-invariants de première espèce sont des fonctions entières d'un nombre limité d'entre eux.

Désignons par $a_{\alpha_1\alpha_2\ldots\alpha_N;\beta_1\ldots\beta_N\ldots}$, etc..., les coefficients des formes algébriques : nous aurons des équations symboliques analogues à

$$\left.\begin{aligned} a_{\alpha_1\alpha_2\ldots\alpha_N;\beta_1\beta_2\ldots\beta_N;\ldots} &\equiv a1_1^{\alpha_1}a1_2^{\alpha_2}\ldots a1_N^{\alpha_N}a2_1^{\beta_1}\ldots a2_N^{\beta_N}\ldots \\ &\equiv b1_1^{\alpha_1}b1_2^{\alpha_2}\ldots b1_N^{\alpha_N}b2_1^{\beta_1}\ldots b2_N^{\beta_N}\ldots\equiv\ldots \end{aligned}\right\}\ (1)$$

Ainsi, $a1$, $a2$, ...; $b1$, $b2$, ...; etc..., sont des systèmes de symboles équivalents.

Cela posé, tout semi-invariant de première espèce ψ est représenté symboliquement par une somme de produits de déterminants δ_i d'ordre $i = 1, 2, 3, \ldots N$, tels que

$$\delta_i = \begin{vmatrix} h_1 & h_2 \ldots h_i \\ k_1 & k_2 \ldots k_i \\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ l_1 & l_2 \ldots l_i \end{vmatrix};$$

les lettres h, k, ... l désignent des coefficients symboliques quelconques. Nous écrirons

$$\psi \equiv \Sigma\Pi(\delta_i).$$

3. Prenons $\omega_i = \frac{i(i-1)}{2}$, $\mu = \frac{N(N+1)}{2}$; remplaçons les déterminants δ_i par les déterminants correspondants :

$$\delta'_i = \begin{vmatrix} h_{\omega_i+1} & h_{\omega_i+2} \dots h_{\omega_i+i} \\ k_{\omega_i+1} & k_{\omega_i+2} \dots k_{\omega_i+i} \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ l_{\omega_i+1} & l_{\omega_i+2} \dots l_{\omega_i+i} \end{vmatrix}.$$

L'expression $\Sigma\Pi\,(\delta'_i)$, obtenue au moyen de $\Sigma\Pi\,(\delta_i)$, est du premier degré par rapport aux produits

$$a1_1^{\mathfrak{A}_1} \dots a1_\mu^{\mathfrak{A}_\mu} a2_1^{\mathfrak{B}_1} \dots a2_\mu^{\mathfrak{B}_\mu} \dots$$

et par rapport à d'autres produits analogues. Cette expression représente symboliquement une fonction χ des coefficients $a_{\mathfrak{A}_1 \dots \mathfrak{A}_\mu ; \mathfrak{B}_1 \dots \mathfrak{B}_\mu \dots}$, etc..., de formes à plusieurs séries de $\mu = \frac{N(N+1)}{2}$ variables, à condition que l'on écrive symboliquement

$$\left.\begin{aligned} a_{\mathfrak{A}_1 \dots \mathfrak{A}_\mu ; \mathfrak{B}_1 \dots \mathfrak{B}_\mu \dots} &= a1_1^{\mathfrak{A}_1} \dots a1_\mu^{\mathfrak{A}_\mu} a2_1^{\mathfrak{B}_1} \dots a2_\mu^{\mathfrak{B}_\mu} \dots \\ &= b1_1^{\mathfrak{A}_1} \dots b1_\mu^{\mathfrak{A}_\mu} b2_1^{\mathfrak{B}_1} \dots b2_\mu^{\mathfrak{B}_\mu} \dots = \text{etc.}\dots \end{aligned}\right\} (2)$$

Les équations symboliques (2) doivent correspondre aux équations symboliques (1). La fonction χ est homogène

par rapport aux différentes séries de quantités

$$^{a}\mathfrak{A}_1 \ldots \mathfrak{A}_\mu ; \mathfrak{B}_1 \ldots \mathfrak{B}_\mu \ldots, \text{ etc...},$$

parce que la fonction ψ est homogène par rapport aux diverses séries de coefficients $a_{\alpha_1 \ldots \alpha_N ; \beta_1 \ldots \beta_N ; \ldots}$, etc... D'un autre côté, on réduit la fonction χ à ψ, si l'on remplace chacune des séries de quantités, telles que

$$^{a}\mathfrak{A}_1 \ldots \mathfrak{A}_\mu ; \mathfrak{B}_1 \ldots \mathfrak{B}_\mu ; \ldots,$$

par les coefficients correspondants $a_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_N ; \beta_1 \ldots \beta_N, \ldots}$, pour lesquels on a :

$$\alpha_i = \mathfrak{A}_{\omega_i + i} + \mathfrak{A}_{\omega_{i+1} + i} + \cdots + \mathfrak{A}_{\omega_N + i},$$
$$\beta_i = \mathfrak{B}_{\omega_i + i} + \mathfrak{B}_{\omega_{i+1} + i} + \cdots + \mathfrak{B}_{\omega_N + i}, \text{ etc...},$$
$$i = 1, 2, 3, \ldots N.$$

Ainsi, toute fonction ψ correspond à une fonction χ, et réciproquement; en outre, toute relation algébrique entière entre les fonctions χ donne lieu à la relation analogue entre les fonctions ψ correspondantes. D'après ces considérations, on établira que les semi-invariants de première espèce ψ sont des fonctions entières d'un nombre limité d'entre eux, en prouvant que les fonctions χ sont des sommes de produits d'un nombre limité d'entre elles.

4. Les quantités χ sont homogènes par rapport à un nombre limité n de quantités que nous pourrons désigner par $x_1, x_2 \ldots x_n$, et qui sont les coefficients

$$^{a}\mathfrak{A}_1 \ldots \mathfrak{A}_\mu ; \mathfrak{B}_1 \ldots \mathfrak{B}_\mu \ldots, \text{ etc...}$$

D'après le théorème de M. Hilbert (§ 1) (*), les fonctions χ s'écrivent

$$\chi = A_1\chi_1 + A_2\chi_2 + \cdots + A_m\chi_m ; \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

m est un nombre fini ; $\chi_1, \chi_2, \ldots \chi_m$ sont des déterminations particulières de χ ; $A_1, A_2, \ldots A_m$ sont des fonctions entières et homogènes des quantités représentées par $x_1, x_2, \ldots x_n$.

En employant la notation symbolique $\chi = \Sigma\Pi(\delta'_i)$, nous écrirons $\chi_j = \Sigma_j\Pi(\delta'_i)$; désignons par

$$\begin{matrix} y1_1 & y1_2 \ldots y1_\mu, \\ y2_1 & y2_2 \ldots y2_\mu, \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ y\mu_1 & y\mu_2 \ldots y\mu_\mu, \end{matrix}$$

μ séries de μ variables, et représentons par X, X_j les fonctions que l'on déduit de χ, χ_j en remplaçant les déterminants symboliques δ'_i par les déterminants correspondants

$$\begin{vmatrix} h_{y\overline{\omega_i+1}} & h_{y\overline{\omega_i+2}} \ldots h_{y\overline{\omega_i+i}} \\ k_{y\overline{\omega_i+1}} & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ l_{y\overline{\omega_i+1}} & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad l_{y\overline{\omega_i+i}} \end{vmatrix} .$$

Nous aurons, d'après l'équation (3),

$$X = B_1X_1 + B_2X_2 + \cdots + B_mX_m , \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

(*) La suite $F_1, F_2 \ldots$ est la série des fonctions χ rangées, par exemple, de telle manière que les degrés aillent en croissant.

$B_1, B_2, \ldots B_m$ étant des fonctions invariantes des différentes quantités y et x.

Soit p_i le degré de la fonction X pour chacune des séries de variables comprises dans le groupe

$$\left(y\overline{\omega_i + 1},\ y\overline{\omega_i + 2}, \ldots y\overline{\omega_i + i}\right), \quad i = 1, 2, 3, \ldots N.$$

Appliquons aux deux membres de l'équation (4) l'opération

$$\Omega = \Pi_{i=1}^{i=N} \left| \begin{array}{ccccc} \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 1}_{\omega_i+1}} & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 1}_{\omega_i+2}} & \cdots & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 1}_{\omega_i+i}} \\ \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 2}_{\omega_i+1}} & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 2}_{\omega_i+2}} & \cdots & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + 2}_{\omega_i+i}} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + i}_{\omega_i+1}} & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + i}_{\omega_i+2}} & \cdots & \dfrac{d}{dy\overline{\omega_i + i}_{\omega_i+i}} \end{array} \right|^{p_i}.$$

La quantité ΩX diffère seulement de χ par un facteur numérique, qui n'est pas nul; la quantité $\Omega B_1 X_1$ est le produit de χ_1 par une fonction analogue à χ, etc... On aura donc

$$\chi = \chi'_1 \chi_1 + \cdots + \chi'_m \chi_m;$$

$\chi'_1, \chi'_2, \ldots \chi'_m$ sont des fonctions de même espèce que χ; mais elles sont de degrés inférieurs relativement aux quantités désignées par $x_1, x_2, \ldots x_n$. On peut appliquer à $\chi'_1, \chi'_2, \ldots \chi'_m$ les raisonnements que nous avons indiqués pour χ. En continuant de même, nous trouverons que toute fonction χ est une fonction entière de $\chi_1, \chi_2, \ldots \chi_m$.

Soient $\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_m$ les semi-invariants de première espèce qui correspondent aux fonctions $\chi_1, \chi_2, \ldots \chi_m$; d'après ce qui précède (§ 3), tout semi-invariant de première espèce, ψ, est une fonction algébrique entière d'un nombre limité de semi-invariants de première espèce $\psi_1, \psi_2, \ldots \psi_m$ (*). Il en résulte (§ 2) que *tout covariant primaire d'un système donné de formes algébriques quelconques, est une somme de produits et de puissances d'un nombre limité de covariants primaires du système.*

Exemple. — Dans le cas de $N = 3$, l'expression symbolique d'une fonction χ est un agrégat de déterminants, tels que a_1, $(\pm b_2c_3)$, $(\pm d_4e_5f_6)$. L'opération Ω est alors définie par

$$\Omega = \left(\frac{d}{dy1_1}\right)^{p_1}\left(\pm\frac{d}{dy2_2}\frac{d}{dy3_3}\right)^{p_2}\left(\pm\frac{d}{dy4_4}\frac{d}{dy5_5}\frac{d}{dy6_6}\right)^{p_3}.$$

5. Nous avons montré antérieurement que tous les covariants sont des sommes de produits de covariants identiques par des polaires de covariants primaires. D'un autre côté, toutes les fonctions invariantes se ramènent aux covariants.

Par suite, *toutes les fonctions invariantes d'un système de formes algébriques sont réductibles à un nombre limité d'entre elles, au moyen d'additions, de multiplications et d'opérations polaires relatives aux variables.*

(*) Quand les semi-invariants de première espèce ψ sont des invariants, la méthode suivie se réduit à celle que M. Hilbert a indiquée pour ce cas particulier. (*Nachrichten* de Goettingue, 1888, p. 432.)

Sur les involutions cubiques conjuguées; par Cl. Servais, répétiteur à l'Université de Gand.

MM. Weyr et Le Paige ont fait connaître diverses relations intéressantes entre les éléments singuliers de deux involutions cubiques conjuguées. Nous nous proposons de démontrer géométriquement ces relations, et d'y ajouter quelques résultats peut-être nouveaux.

1. Étant donnés deux ternes d'une involution cubique ayant pour support une conique C_2, la conique inscrite aux deux triangles formés par ces ternes est la conique d'involution. Les points de contact sur C_2 des tangentes communes à ces deux coniques, sont les points doubles de l'involution, et les points d'intersection de ces mêmes coniques sont les points de ramification. M. Le Paige, dans son remarquable mémoire « Essais de géométrie supérieure de troisième ordre (*) », a montré qu'il existait deux involutions, ayant pour points doubles quatre points donnés $x_1x_2x_3x_4$. Ces deux involutions sont dites conjuguées. En appelant $r_1r_2r_3r_4$, $r'_1r'_2r'_3r'_4$ les points de ramification de ces involutions, ce géomètre fait voir que les deux points r_1 et r'_1 sont sur une conique tangente à C_2 au point x_1, et circonscrite au triangle $V_2V_3V_4$ formé par les tangentes aux points x_2, x_3, x_4. C'est de cette propriété que nous déduisons ce qui suit.

2. Projetons la conique suivant un cercle, de façon que les points doubles de la projectivité cyclique déterminée

(*) *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*, t. X, 2e série.

par le terne $x_2x_3x_4$ soient à l'infini. Menons par le centre π du cercle un diamètre coupant le cercle aux points r_1 et r'_1 et la droite V_3V_4 au point K; si l'on prend sur V_3V_4 un point K_1, tel que $K_1x_2 = Kx_2$, et si l'on mène par le point K_1 une tangente au cercle au point x_1, je dis que les points r_1 et r'_1 seront les points de ramification correspondant au point double x_1, dans les involutions conjuguées dont

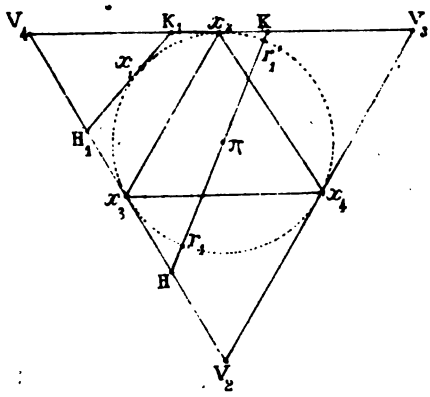


Fig. 1.

les points doubles sont $x_1x_2x_3x_4$. En effet, toutes les coniques inscrites au quadrilatère $x_1x_1r_1r'_1$ déterminent sur V_3V_4 une involution, dont x_2 est un point double et KK_1 un couple de points correspondants. L'égalité $Kx_2 = K_1x_2$ montre que le second point double est à l'infini, et alors V_3 et V_4 sont des points correspondants de cette involution; par conséquent, la conique déterminée par les points $x_1x_1r_1r'_1V_3$ passera par le point V_4. Soient H et H_1 les points d'intersection de V_2V_4 avec les droites $r_1r'_1$ et K_1x_1; on voit que l'angle $H\pi x_3$ est égal à l'angle $H_1\pi x_3$, et par conséquent les deux segments Hx_3 et H_1x_3 sont égaux; donc la conique $x_1x_1r_1r'_1V_3V_4$ passera par le point V_2, et

les points r_1 et r'_1 sont les points de ramification correspondant à x_1.

Les deux points r_1 et r'_1 étant en ligne droite avec le centre du cercle, nous pouvons énoncer le théorème suivant, dû à M. Weyr (*) :

Les points de ramification de deux involutions cubiques conjuguées, correspondant à un même point double, sont conjugués harmoniques des éléments unis de la projectivité cyclique définie par les trois autres points doubles.

3. Les faisceaux des tangentes menées des points x_1 et x_2 aux coniques inscrites dans le quadrilatère $H_1K_1V_3V_2$ sont projectifs et ont un rayon uni x_1x_2; donc les rayons homologues se coupent sur une droite qui n'est autre que K_1V_2. Les droites x_1r_1, x_2r_2 sont tangentes à la conique d'involution, qui est inscrite dans le quadrilatère $H_1K_1V_2V_3$; donc elles se coupent sur la droite K_1V_2, qui est une diagonale du quadrilatère $x_1x_2x_3x_4$; par conséquent les deux points r_1 et r_2 sont conjugués dans l'involution quadratique définie par les couples x_1x_2, x_3x_4. Donc :

Les couples de points x_1x_2, x_3x_4, r_1r_2, $r'_1r'_2$, r_3r_4, $r'_3r'_4$ *font partie d'une même involution quadratique.* (Le Paige, *Sur les involutions cubiques* (**).)

Nous déterminerons plus loin les points doubles de cette remarquable involution.

4. Supposons maintenant que les points x_3 et x_4 soient à l'infini, le support de l'involution étant toujours un cercle. Pour obtenir les points r_1 et r'_1, il suffit de déterminer le pôle π de la hessienne du triangle $x_2x_3x_4$. Or, ce point est le symétrique du centre C du cercle par rapport

(*) *Wiener Berichte*, LXXXI.

(**) *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*, t. XII, 2e série.

au point x_2 (*); donc $r_1r'_1$ est parallèle à CK_1 ou perpendiculaire à x_1x_2. Mais r_1r_2 est parallèle à x_1x_2, donc la droite r'_1r_2 est un diamètre, ainsi que la droite $r_1r'_2$. Nous concluons de là :

Les points x_3 *et* x_4 *sont les points doubles de l'involution quadratique déterminée par les couples* r'_1r_2 *et* $r_1r'_2$.

On peut dire aussi que les trois couples $r_1r'_1$, $r_2r'_2$, x_3x_4 font partie d'une même involution.

5. Les conjugués harmoniques x'_1 et x'_2 des points x_1

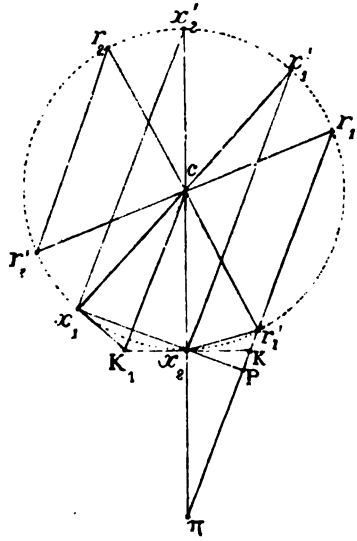


FIG. 2.

et x_2, par rapport au couple x_3x_4, sont diamétralement opposés aux points x_1 et x_2; il résulte de la construction donnée des points de ramification r_1 et r'_1 correspondant à x_1, que dans les involutions conjuguées dont les points

(*) Conséquence d'un théorème de Retali (*Mathesis*, t. IX, p. 128).

doubles sont $x'_1x'_2x_3x_4$, les points de ramification correspondant à x'_1 sont r_2 et r'_2.

De ce que la droite $r_1r'_1$ est perpendiculaire à la droite x_1x_2, il résulte que les droites $r_1r'_1$, $r_2r'_2$, $x_1x'_2$, $x_2x'_1$ sont parallèles entre elles; on peut donc dire :

Si x'_1 *et* x'_2 *sont les conjugués harmoniques des points* x_1 *et* x_2 *par rapport aux points* x_3 *et* x_4, *les couples de points*

$$x_1x'_2, \quad x_2x'_1, \quad x_3x_4, \quad r_1r'_1, \quad r_2r'_2$$

font partie d'une même involution.

6. Si l'on considère l'une des involutions conjuguées, sa conique d'involution a pour axe la perpendiculaire abaissée du centre du cercle sur la droite r_1r_2. Il suit de là que si l'on appelle y_3 et z_3 les points du cercle situés sur cette perpendiculaire, y_1 et y_2, z_1 et z_2 les points qui complètent les ternes de l'involution, définis par y_3 et z_3, les droites y_1y_2 et z_1z_2 sont parallèles à r_1r_2, et par conséquent les couples y_1y_2, z_1z_2 font partie de l'involution x_1x_2, x_3x_4.

Donc :

Parmi les couples de l'involution quadratique x_1x_2, x_3x_4 *il y en a deux formés par des points correspondants de l'involution cubique ; les deux points qui avec ces couples forment deux ternes de cette involution, sont les points doubles de l'involution quadratique* x_1x_2, x_3x_4.

7. Soient P le point d'intersection des droites x_1x_2 et $r_1r'_1$, α et β les angles $Kx_2r'_1$ et Kx_2P; on aura

$$x_2P = x_2r'_1 \cos(\alpha + \beta) = 2R \sin\alpha \cos(\alpha + \beta),$$

R étant le rayon du cercle.

On a aussi

$$x_2P = R \sin\beta;$$

donc

$$\sin\beta = 2 \sin\alpha \cos(\alpha + \beta).$$

Or,

$$(x_1 r'_1 x_2 r_2) = -\frac{\sin\beta}{\sin\alpha} : \cos(\alpha+\beta);$$

par conséquent,

$$(x_1 r'_1 x_2 r_2) = -2.$$

Cette égalité a été déduite par M. Le Paige de la condition qui exprime que deux ternes pris respectivement dans deux involutions conjuguées, sont apolaires (*).

8. Des égalités

$$(x_1 r'_1 x_2 r_2) = -2, \quad (x_1 r'_1 x_3 r_3) = -2, \quad (x_1 r'_1 x_4 r_4) = -2$$

on déduit le théorème suivant, dû à M. Weyr : *Les points* x_1 *et* r'_1 *sont les points doubles de la projectivité définie par les couples* $x_2 r_2$, $x_3 r_3$, $x_4 r_4$ (**).

9. Pour que les deux involutions conjuguées coïncident, il faut que la droite $\pi r_1 r'_1$ soit tangente au cercle; mais alors la droite πx_1 est aussi tangente, et les deux points x_1 et r_1 sont les points doubles de la projectivité cyclique définie par le terne $x_2 x_3 x_4$. Donc :

Dans une involution sibi-conjuguée, un point double et le point de ramification correspondant forment les points doubles de la projectivité cyclique définie par les trois autres points doubles (***).

Il résulte de là

$$(x_1 x_2 x_3 x_4) = \alpha, \quad (r_1 x_2 x_3 x_4) = \alpha'. \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

α et α' étant les racines cubiques imaginaires de l'unité négative; donc

---

(*) *Sur les involutions cubiques.* Liège.

(**) *Wiener Berichte*, LXXIII.

(***) Weyr. *Wiener Berichte*, LXXXI. — Le Paige. *Involutions cubiques.* Liège.

Les quatre points doubles d'une involution sibi-conjuguée forment un groupe équianharmonique (*).

Des égalités (*a*) on déduit les suivantes :

$$(x_1 r_2 r_3 r_4) = \alpha, \quad (r_1 r_2 r_3 r_4) = \alpha',$$

qui expriment que

1° *Les quatre points de ramification d'une involution sibi-conjuguée forment un système équianharmonique ;*

2° *Les points* x_1 *et* r_1 *sont les points doubles de la projectivité cyclique définie par le terne* $r_2 r_3 r_4$ (**).

10. Le point x_2, étant le milieu de l'axe $x_1 r_1$, sera un point double de l'involution définie par les deux couples $x_1 r_1$, $x_3 x_4$.

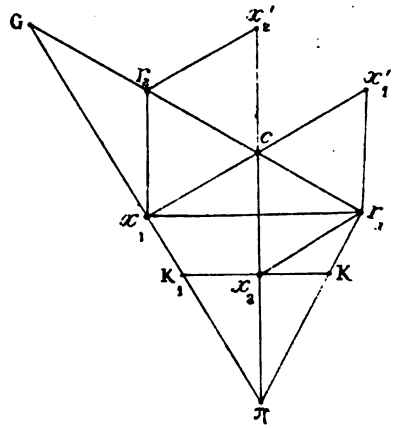


Fig. 3.

Pour obtenir le point r_2, il faut mener par le point r_1 une parallèle à $x_1 x_2$; cette parallèle étant un diamètre, on voit que

$$(x_3 x_4 r_1 r_2) = -1,$$

(*) Le Paige. *Involutions cubiques.* Liège.

(**) Le Paige. *Idem.*

résultat dû à M. Zeuthen, et que le conjugué de r_2 dans l'involution x_1r_1, x_3x_4 est le conjugué harmonique de x_1 par rapport au couple x_3x_4.

11. Si l'on considère l'involution sibi-conjuguée ayant pour points doubles $r_2r_3r_4$, le quatrième point double sera l'un des points du hessien du terne $r_2r_3r_4$, c'est-à-dire r_1 ou x_1; donc les trois points doubles définissent deux involutions sibi-conjuguées.

Si l'on prend r_1 comme quatrième point double, le point de ramification correspondant sera nécessairement x_1; par conséquent :

Si l'on prend les quatre points de ramification d'une involution sibi-conjuguée comme points doubles, on obtient une nouvelle involution sibi-conjuguée, qui a pour points de ramification les quatre points doubles de la première (*).

12. Les droites x_2x_1' et $x_2'x_1$ étant perpendiculaires au diamètre r_1r_2, ces deux points de ramification seront les points doubles de l'involution

$$x_1x_2', \quad x_2x_1', \quad x_3x_4.$$

On peut aussi faire voir que les couples

$$x_1x_1', \quad x_3x_4, \quad x_2r_1, \quad x_2'r_2$$

font partie d'une même involution, ainsi que les couples

$$x_2x_2', \quad x_3x_4, \quad x_1r_2, \quad x_1'r_1.$$

La tangente au point x_1 coupe le diamètre r_1r_2 en un point G, tel que $CG = 2Gr_2$; par conséquent

$$(x_2r_2x_2'x_1) = -2.$$

(*) Le Paige. *Wiener Berichte*, LXXXV.

13. Les deux triangles $x_2r_2x'_1$, $x_1r_1x'_2$ étant équilatéraux, la conique de l'involution définie par ces deux ternes de points sera un cercle concentrique au cercle C. Les deux cercles ayant un double contact suivant la corde x_3x_4, l'involution $x_2r_2x'_1$, $x_1r_1x'_2$ a deux points triples x_3x_4.

Sur les démonstrations du théorème de Staudt et Clausen; par Ernest Cesàro.

Les nombres de Bernoulli étant définis par l'égalité symbolique

$$(B+1)^p - B^p = p, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

on sait que B_{2n} *est égal à un nombre entier, diminué de la somme des inverses de tous les nombres premiers qui, diminués de l'unité, divisent* 2n. Ce curieux théorème, découvert par Clausen et par Staudt, a été démontré fort simplement par M. Catalan dans le tome IV (2e série) du *Bulletin de Darboux*, et par M. Lucas dans le tome III de *Mathesis*. On verra plus loin que ces deux démonstrations ne diffèrent pas essentiellement l'une de l'autre. Nous allons d'abord montrer que, moyennant quelques légères modifications, la démonstration de M. Lucas peut être rendue incomparablement plus simple et surtout plus élémentaire que toute autre démonstration connue.

Si l'on observe que

$$x(x+1)(x+2)\ldots(x+n-1) = x^n + \sigma_{n-1,1}x^{n-1} + \sigma_{n-1,2}x^{n-2} + \cdots + \sigma_{n-1,n-1}x,$$

où $\sigma_{n-1,p}$ représente la somme des produits p à p des $n-1$ premiers nombres naturels, et si l'on pose

$$s_n = 1^n + 2^n + 3^n + \cdots + x^n,$$

on peut mettre l'identité évidente

$$C_{n,n} + C_{n+1,n} + C_{n+2,n} + \cdots + C_{n+x-1,n} = C_{n+x,n+1}$$

sous la forme que voici :

$$s_n + \sigma_{n-1,1}s_{n-1} + \sigma_{n-1,2}s_{n-2} + \cdots + \sigma_{n-1,n-1}s_1 = \frac{x(x+1)(x+2)\ldots(x+n)}{n+1}.$$

Symboliquement,

$$s(s+1)(s+2)\ldots(s+n-1) = \frac{x(x+1)(x+2)\ldots(x+n)}{n+1}.$$

En égalant les coefficients de x dans les deux membres, et en se rappelant que B_n est le coefficient de x dans s_n, on en déduit la relation connue

$$B(B+1)(B+2)\ldots(B+n-1) = \frac{n!}{n+1}. \quad (2)$$

On obtient ainsi le système d'équations

$$\left\{\begin{array}{l} B_n + \sigma_{n-1,1}B_{n-1} + \sigma_{n-1,2}B_{n-2} + \cdots + \sigma_{n-1,n-1}B_1 = \dfrac{n!}{n+1}, \\ \qquad B_{n-1} + \sigma_{n-2,1}B_{n-2} + \cdots + \sigma_{n-2,n-2}B_1 = \dfrac{(n-1)!}{n}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \qquad\qquad\qquad\qquad B_1 = \dfrac{1}{2}, \end{array}\right.$$

d'où l'on tire

$$B_n = \frac{n!}{n+1} - \frac{(n-1)!}{n}\Delta_1 + \frac{(n-2)!}{n-1}\Delta_2 - \cdots \pm \frac{1}{2}\Delta_{n-1}, \quad (3)$$

après avoir posé

$$\Delta_p = \begin{vmatrix} \sigma_{n-1,1} & \sigma_{n-1,2} & \cdots & \sigma_{n-1,p-1} & \sigma_{n-1,p} \\ 1 & \sigma_{n-2,1} & \cdots & \sigma_{n-2,p-2} & \sigma_{n-2,p-1} \\ 0 & 1 & \cdots & \sigma_{n-3,p-3} & \sigma_{n-3,p-2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdots & 1 & \sigma_{n-p,1} \end{vmatrix}.$$

C'est la formule (3) qui sert de point de départ à M. Lucas pour la démonstration proprement dite du théorème de Staudt et Clausen ; mais nous verrons que la formule dont se sert M. Catalan ne diffère de (3) qu'en apparence.

Si l'on ne veut pas employer les déterminants, on peut avoir recours à une proposition de calcul symbolique, dont la démonstration n'offre pas de difficultés (*). On opère l'inversion de la relation symbolique

$$a_n = A(A + \varepsilon_1)(A + \varepsilon_2)\ldots(A + \varepsilon_{n-1})$$

(*) Cette proposition pourrait être démontrée en quelques lignes par des considérations de calcul symbolique, ou bien en ayant recours aux formules pour la dérivation des fonctions de fonctions. En voici d'ailleurs une démonstration tout à fait élémentaire. Posons

$$\varphi_n(x) = (1 + \varepsilon_1 x)(1 + \varepsilon_2 x)\ldots(1 + \varepsilon_n x) = 1 + \sigma_{n,1}x + \sigma_{n,2}x^2 + \cdots$$

Évidemment

$$\frac{1}{\varphi_n(x)} = 1 - \tau_{n,1}x + \tau_{n,2}x^2 - \tau_{n,3}x^3 + \cdots$$

Si l'on exprime que le coefficient de x^{p+1} dans le développement

en écrivant

$$A_n = a_n - \tau_{n-1,1}a_{n-1} + \tau_{n-2,2}a_{n-2} - \cdots \pm \tau_{1,n-1}a_1,$$

où $\tau_{p,q}$ représente la somme de tous les produits qu'on peut former avec q facteurs, égaux ou inégaux, pris parmi les nombres $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \ldots, \varepsilon_p$. En particulier, on a vu qu'on peut supposer

$$\varepsilon_n = n, \quad a_n = \frac{n!}{n+1}, \quad A_n = B_n$$

Donc

$$B_n = \frac{n!}{n+1} - \frac{(n-1)!}{n}\tau_{n-1,1} + \frac{(n-2)!}{n-1}\tau_{n-2,2} - \cdots \pm \frac{1}{2}\tau_{1,n-1}, \quad (4)$$

$\tau_{p,q}$ représentant la somme de tous les produits de q nom-

---

de

$$\frac{\varphi_{n+p}(x)}{\varphi_n(x)} = (1+\varepsilon_{n+1}x)(1+\varepsilon_{n+2}x)\ldots(1+\varepsilon_{n+p}x)$$

est nul, on obtient

$$\tau_{n,p+1} = \sigma_{n+p,1}\tau_{n,p} - \sigma_{n+p,2}\tau_{n,p-1} + \sigma_{n+p,3}\tau_{n,p-2} - \cdots \pm \sigma_{n+p,p+1}.$$

Si l'on a égard à cette relation, et que dans l'expression

$$a_{n+1} - (\sigma_{n,1}A_n + \sigma_{n,2}A_{n-1} + \cdots + \sigma_{n,n}A_1)$$

de A_{n+1} on remplace $A_1, A_2, \ldots, A_n$ par leurs valeurs, suivant la formule

$$A_n = a_n - \tau_{n-1,1}a_{n-1} + \tau_{n-2,2}a_{n-2} - \cdots \pm \tau_{1,n-1}a_1,$$

on trouve précisément ce que devient cette formule lorsqu'on change n en $n+1$. Donc, etc.

bres entiers, égaux ou inégaux, non supérieurs à p. On retrouve ainsi la formule (3), et l'on obtient, en même temps, l'interprétation des déterminants Δ.

Il est vrai que c'est sur les propriétés de ces déterminants que repose une partie de la démonstration de M. Lucas; mais il est aisé d'établir les propriétés des nombres τ sans employer leur expression sous forme de déterminants, et sans même s'éloigner du mode de démonstration adopté par M. Lucas. On a, en vertu du théorème de Fermat, la congruence identique

$$(x-1)(x-2)\ldots(x-p+1) \equiv x^{p-1}-1$$

par rapport au module premier p. On en déduit sans peine (*) que le développement.

$$\frac{1}{(x-1)(x-2)\ldots(x-p+1)} = \frac{1}{x^{p-1}} + \frac{\tau_{p-1,1}}{x^p} + \frac{\tau_{p-1,2}}{x^{p+1}} + \cdots \qquad (5)$$

(*) Soient

$$\varphi(z) = 1 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots, \qquad \psi(z) = 1 + b_1 z + b_2 z^2 + \cdots$$

deux séries de puissances, à coefficients entiers. Si les coefficients de $\varphi - \psi$ sont divisibles par p, il en sera évidemment de même des coefficients de la série qu'on obtient en divisant $\varphi - \psi$ par

$$\varphi(z)\,\psi(z) = 1 + c_1 z + c_2 z^2 + \cdots$$

On aura donc aussi

$$\frac{\varphi - \psi}{\varphi\psi} = \frac{1}{\psi} - \frac{1}{\varphi} \equiv 0. \qquad (\text{mod. } p).$$

En d'autres termes, si l'on pose

$$\frac{1}{\varphi(z)} = 1 + \alpha_1 z + \alpha_2 z^2 + \cdots, \qquad \frac{1}{\psi(z)} = 1 + \beta_1 z + \beta_2 z^2 + \cdots,$$

est identiquement congru, par rapport au même module, au développement

$$\frac{1}{x^{p-1}-1}=\frac{1}{x^{p-1}}+\frac{1}{x^{2p-2}}+\frac{1}{x^{3p-3}}+\cdots$$

Il en résulte

$$\tau_{p-1,q}\equiv 1 \qquad \text{ou} \qquad \tau_{p-1,q}\equiv 0, \qquad (\text{mod. } p),$$

suivant que q est divisible ou non par $p-1$. Cela étant, si l'on observe que

$$\frac{(p-1)!}{p}=\frac{1}{2}, \quad \frac{(p-1)!}{p}=\text{entier}, \quad \frac{(p-1)!}{p}=\text{entier}-\frac{1}{p},$$

suivant que

$p=4$, $p=$ nombre composé >4, $p=$ nombre premier,

la formule (4) donne

$$(-1)^{n-1}B_n=\text{entier}+\frac{1}{2}\tau_{2,n-3}+\frac{1}{a}\tau_{a-1,n-a+1}+\frac{1}{b}\tau_{b-1,n-b+1}+\cdots,$$

où a, b, c,... représentent tous les nombres premiers qui

---

les congruences $\alpha_n\equiv b_n$ entraînent $\alpha_n\equiv\beta_n$ pour $n=1, 2, 3, \ldots$ En particulier, on peut prendre

$$\varphi(z)=(1-z)(1-2z)(1-3z)\ldots(1-\overline{p-1}z), \quad \psi(z)=1-z^{p-1}.$$

ne surpassent pas $n+1$. Lorsque n est pair, $3^{n-1}+1$ est divisible par 4; d'où il suit que le nombre

$$\tau_{3,n-3} = \frac{1}{2}(3^{n-1}+1) - 2^{n-1}$$

est pair. Conséquemment

$$B_{2n} = \text{entier} - \left(\frac{1}{a}\tau_{a-1,2n-a+1} + \frac{1}{b}\tau_{b-1,2n-b+1} + \cdots\right),$$

a, b, c, ... étant tous les nombres premiers, non supérieurs à $2n+1$. On a vu que $\tau_{a-1,2n-a+1}$ est divisible par a, tant que $2n-a+1$ ou $2n$ n'est pas divisible par $a-1$. Dans le cas contraire

$$\frac{1}{a}\tau_{a-1,2n-a+1} = \text{entier} + \frac{1}{a}.$$

Il en résulte que, si α, β, γ,... sont ceux des nombres a, b, c,... qui, diminués de l'unité, divisent $2n$, on a

$$B_{2n} = \text{entier} - \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} + \cdots\right).$$

C'est le théorème de Clausen et Staudt.

Remarquons que la comparaison de (5) avec la formule connue

$$\frac{(p-1)!}{(x-1)(x-2)\ldots(x-p+1)} = \sum_{i=p-1}^{i=\infty} x^{-i}\Delta^{p-1}(0^i)$$

donne

$$\tau_{p,q} = \frac{\Delta^p(0^{p+q})}{p!}.$$

Dès lors, la relation (4) devient

$$(-1)^{n-1}B_n = \frac{1}{2}\Delta(0^n) - \frac{1}{3}\Delta^2(0^n) + \frac{1}{4}\Delta^3(0^n) - \cdots$$

Si l'on observe que $\Delta^p(0^q) = p\Delta^{p-1}(p^{q-1})$, on a d'abord

$$(-1)^{n-1}B_n = \frac{1}{2} - \frac{2}{3}\Delta(1^{n-1}) + \frac{3}{4}\Delta^2(1^{n-1}) - \cdots;$$

puis, soustrayant cette égalité de la suivante

$$0 = 1 - \Delta(1^{n-1}) + \Delta^2(1^{n-1}) - \cdots,$$

on obtient la formule

$$(-1)^n B_n = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\Delta(1^{n-1}) + \frac{1}{4}\Delta^2(1^{n-1}) - \cdots,$$

employée par M. Catalan.

Remarquons aussi que la relation (4) pourrait être déduite directement de l'identité

$$\frac{xe^x}{e^x - 1} = \frac{1}{1 - e^{-x}} \log \frac{1}{1 - (1 - e^{-x})}.$$

En développant les deux membres on obtient

$$\sum_{i=0}^{i=\infty} \frac{B_i}{i!} x^i = \sum_{i=0}^{i=\infty} \frac{(1 - e^{-x}}{i+1} = \sum_{i,j} \frac{(-1)^{i+j}}{i+1} \cdot \frac{i!}{j!} \tau_{i,j-i} x^j.$$

Il suffit d'égaler entre eux les coefficients de x^n pour

retrouver la formule (4). De même, la relation (2) est une conséquence immédiate de l'identité

$$(1-x)^{-B} = e^{-B\log(1-x)},$$

qui, interprétée symboliquement, devient

$$1 + \frac{B}{1}x + \frac{B(B+1)}{1.2}x^2 + \frac{B(B+1)(B+2)}{1.2.3}x^3 + \cdots$$
$$= -\frac{1}{x}\log(1-x) = 1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^3}{4} + \cdots,$$

d'où l'on déduit (2) par identification des coefficients de x^n.

C'est toujours à l'inversion de l'égalité (2) que les auteurs demandent la démonstration du théorème de Staudt et Clausen. Il est naturel de chercher si cette démonstration peut être directement fondée sur l'inversion de l'égalité de définition (1). Celle-ci peut être mise sous la forme

$$(B+u)^p = 1, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

où $u_p = \frac{1}{p+1}$, de sorte que

$$e^{Bx} = \frac{xe^x}{e^x-1}, \qquad e^{ux} = \frac{e^x-1}{x}.$$

Quels que soient d'ailleurs les nombres u, on opère évidemment l'inversion de (6) en définissant d'abord de nouveaux nombres v au moyen de l'égalité symbolique

$$(u-v)^p = 0,$$

et en écrivant ensuite

$$B_p = (1 - v)^p.$$

Pour les nombres de Bernoulli, cette inversion est illusoire, parce que le second membre contient les nombres mêmes qu'il s'agirait d'exprimer. En effet,

$$e^{vx} = \frac{1}{e^{-vx}} = \frac{x}{1 - e^{-x}} = \frac{xe^x}{e^x - 1} = e^{Bx},$$

d'où $v_p = B_p$. Une inversion explicite de la formule de définition n'est donc pas possible, de sorte qu'il faut nécessairement recourir à quelque autre relation, par exemple à (2). Comme celle-ci se déduit fort simplement de (1), et que, d'ailleurs, elle conduit au but d'une manière rapide et directe, il est permis de douter qu'on puisse trouver une démonstration du théorème de Clausen et Staudt plus simple que celle de M. Lucas.

—

Faits pour servir à l'histoire de l'aldéhyde;
par Maurice Delacre.

§ I. — La stabilité de l'hydrate de chloral est-elle attribuable à la présence du chlore dans ce composé?

L'hydrate de l'aldéhyde ordinaire n'est pas connu à l'état isolé, tandis que l'hydrate de chloral est un composé bien défini et stable. On a cherché à expliquer cette différence en admettant que le chlore, à cause de son caractère négatif, a une influence sur les hydroxyles et donne de la stabilité à la fonction glycoléthylidénique formée par cette

hydratation. Cette idée a cours depuis longtemps, et je crois qu'elle est encore suffisamment en honneur dans les traités classiques pour motiver les quelques remarques que je vais faire à ce sujet.

En comparant l'hydrate de chloral

$$CCl^3 . CH < \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}$$

au produit hypothétique

$$CH^3 . CH < \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix},$$

on n'a pas tenu suffisamment compte d'un fait qui a cependant joué un grand rôle dans l'histoire de la chimie moderne; je veux parler de la dissociation de l'hydrate de chloral. Pratiquement, ce phénomène n'a pas d'influence sur la stabilité de ce dernier produit, même à la température de l'ébullition, attendu que le chloral anhydre et l'eau ont des points d'ébullition très rapprochés. Les conditions sont toutes différentes en ce qui concerne l'hydrate d'aldéhyde

$$CH^3 . CH < \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix};$$

si, par analogie avec le chloral, on admet la dissociation de sa vapeur, son instabilité s'expliquera tout naturellement par la grande tension de la vapeur de l'aldéhyde et par le grand écart qui existe entre son point d'ébullition et celui de l'eau.

L'analogie n'est donc pas possible entre les hydrates de chloral et d'aldéhyde acétique, et la valeur de l'idée dualistique que l'on a émise demande à être examinée par d'autres moyens. Au lieu de considérer les glycols éthylidéniques, nous pouvons porter nos observations sur leurs

éthers simples (acétals); l'hydrogène alcoolique s'y trouve remplacé par un radical de même signe et possédant même un caractère positif plus prononcé.

Préparation du diméthylacétal. — Première opération :

Aldéhyde (Éb. 21°)	22 grammes
Alcool méthylique	32 —

le mélange s'échauffe fortement; le lendemain, sans avoir chauffé, j'ai ajouté du chlorure de calcium desséché, et après vingt-quatre heures, j'ai décanté 40 grammes de produit n'ayant pas l'odeur d'aldéhyde, qui se réduisent à 31 grammes après dessiccation complète sur $CaCl^2$.

Deuxième opération :

Aldéhyde (Éb. 21°). . . .	88 grammes.
Alcool méthylique. . . .	128 —

J'ai placé l'alcool dans un ballon entouré d'eau froide et surmonté d'un serpentin refroidi à l'aide d'un mélange de sulfate de soude et d'acide chlorhydrique; j'ai introduit l'aldéhyde par le serpentin (1); le mélange s'échauffe fortement sans que le réfrigérant manifeste son utilité. J'ai séparé, au moyen du chlorure de calcium et après plusieurs décantations, 132 grammes de produit sec.

Distillé dans un appareil Le Bel-Henninger, il passe entre 62° et 64°; il ne se sépare qu'une très petite quantité de produits inférieurs.

0,1777 grammes de ce produit ont donné à la combus-

---

(1) Je crois qu'il est important de verser l'aldéhyde dans l'alcool et non l'alcool dans l'aldéhyde.

tion 0,1828 grammes d'eau et 0,3460 de CO^2, ce qui fait :

	Trouvé.	Calculé pour $CH^3.CH<^{OCH^3}_{OCH^3}$.
C °/.	53.10	53.33
H °/.	11.43	11.11

Ce produit a une odeur analogue à celle de l'acétal éthylique; à l'état pur, il se dissout dans deux à trois volumes d'eau et ne réduit pas le nitrate d'argent ammoniacal; il est sans action sur le zinc-éthyle, à la température ordinaire.

Si l'influence du chlore dans le chloral se manifestait pour fixer les hydroxyles, on devrait s'attendre à la constater dans le même sens dans les acétals. En ce qui concerne le diméthylacétal, l'expérience contredit cette prévision; la réaction si nette que je viens de décrire et qui, eu égard aux conditions de l'opération, peut être considérée comme théorique, ne se fait plus si l'on remplace l'aldéhyde par l'aldéhyde trichlorée. Les essais que j'ai faits, même en chauffant à l'ébullition le mélange de chloral et d'alcool méthylique, sont restés sans résultat.

Un autre fait, mais de sens électrochimique contraire, tend également à prouver que les affinités de l'aldéhyde sont plus énergiques que celles du chloral dans les réactions d'addition; c'est la combinaison du chlorure d'acétyle à l'aldéhyde. M. Maxwell Simpson, à qui l'on doit la découverte de cette réaction, chauffait le mélange à 100°, en matras scellé; cette précaution est superflue, attendu que, même avec la paraldéhyde, l'addition se fait théoriquement dès la température ordinaire. Au contraire, la réaction du chlorure d'acétyle sur le chloral est pénible; elle est pour ainsi dire nulle à la température ordinaire.

puisque je trouve dans mes notes qu'un mélange de 33 grammes de chlorure d'acétyle et de 62 grammes de chloral anhydre, chauffés pendant une heure au bain-marie, n'ont pas donné une quantité de produit d'addition suffisante pour en apprécier le point d'ébullition. Ce n'est qu'en chauffant le mélange en matras scellé, au bain-marie, pendant quatre jours, que je suis arrivé à une combinaison à peu près complète.

Dans ces acétochlorhydrates éthylidéniques,

$$CH^3.CH<^{OC^2H^3O}_{Cl} \quad \text{et} \quad CCl^3.CH<^{OC^2H^3O}_{Cl},$$

l'observation se trouve en concordance avec l'idée dualistique; la conséquence nécessaire de l'hypothèse émise au sujet de la stabilité de l'hydrate de chloral était que les radicaux acides devaient avoir moins de tendance à entrer en combinaison avec le chloral qu'avec l'aldéhyde ordinaire. Mais si l'on voulait voir dans ce fait autre chose qu'une coïncidence fortuite avec la théorie dualistique, on se verrait forcé d'expliquer le fait absolument opposé de la synthèse du diméthylacétal. Tout s'explique, au contraire, si l'on admet que l'aldéhyde a un pouvoir additionnel plus énergique que le chloral.

§ II. — Préparation du biacétate d'éthylidène.

J'ai constaté précédemment (1) que l'acide acétique agit, très faiblement il est vrai, sur l'éther

$$CHCl^2\ CH<^{OC^2H^3O}_{Cl},$$

(1) *Bulletin de la Soc. chim. de Paris*, tome XLVIII, p. 75 (1887).

produit par l'addition du chlorure d'acétyle à l'aldéhyde bichlorée. La réaction s'effectue suivant l'équation :

$$CHCl^2.CH<^{OC^2H^3O}_{Cl} + CH^3.COOH = CHCl^2.CH<^{OC^2H^3O}_{OC^2H^3O} + HCl.$$

Elle ne se fait pas avec l'éther tétrachloré correspondant dérivé du chloral

$$CCl^3.CH<^{OC^2H^3O};$$

au contraire, elle est facile avec l'éther monochloré

$$CH^3.CH<^{OC^2H^3O}_{Cl}$$

et donne un procédé avantageux pour la préparation du biacétate d'éthylidène.

60 grammes d'éther acétique monochloré α ont été chauffés pendant quelques heures avec 31 grammes d'acide acétique; il se dégage beaucoup d'acide chlorhydrique; en distillant directement on recueille 40 grammes de 130°-160° et 21 grammes de 160°-170°.

On peut remplacer l'éther de Simpson par le chlorure d'acétyle et la paraldéhyde à molécules égales. Le mélange de ces deux corps avec l'acide acétique se refroidit d'abord (dépolymérisation de la paraldéhyde), puis s'échauffe en dégageant très peu d'acide chlorhydrique (formation d'acétochlorhydrine éthylidénique); enfin, si l'on vient à chauffer, l'acide chlorhydrique se dégage en abondance (formation du biacétate).

Dans une opération où j'ai employé 93 grammes de paraldéhyde, 180 grammes de chlorure d'acétyle (au lieu de 166) et 120 grammes d'acide acétique, j'ai obtenu d'abord 131 grammes de biacétate d'éthylidène distillant

entre 160° et 170°; les têtes chauffées de nouveau ont donné encore 39 grammes entre les mêmes limites, puis, en chauffant de nouveau les résidus, successivement 24 grammes et 14 grammes. Les résidus réunis à ceux d'autres opérations donnent encore du biacétate lorsqu'on les chauffe avec du chlorure d'acétyle.

Le sodium agit lentement à froid sur le biacétate d'éthylidène, la réaction est vive à 100°; il se forme beaucoup d'acétate de soude qui empêche l'attaque complète du métal. Les produits, en faible quantité, paraissent très complexes. L'espoir d'arriver à une substitution nette m'avait fait essayer cette réaction, et cet insuccès m'engage à abandonner ce travail, de ce côté du moins. J'ai cru cependant que la préparation du biacétate d'éthylidène était suffisamment intéressante pour mériter une mention spéciale. La réaction qui lui sert de base rapproche, en effet, le groupement — CHCl — de l'acétochlorhydrique, du même groupement de l'éther bichloré.

Bruxelles, laboratoire privé.

Sur les déformations que font naître, dans un hémisphère creux métallique, le choc et la pression d'un corps dur (note préliminaire); par H. Schoentjes, chargé de cours à l'Université de Gand.

L'exposé succinct des considérations qui m'ont conduit à faire ce travail peut présenter, me semble-t-il, un certain intérêt.

J'ai été invité dans le courant de 1888, à m'occuper, dans l'intérêt d'un service public, de la solution d'une question qui se ramène, au fond, à la suivante :

Étant donné un hémisphère creux en laiton, embouti au marteau, de 0,5 de millimètre d'épaisseur, peut-on le remplacer par un hémisphère creux en bronze d'aluminium à 10 °/₀, d'épaisseur moindre, et déformable au même degré par le choc; quelle est cette épaisseur minima ?

Il s'agissait de remplacer l'appareil en laiton par un autre moins lourd et aussi résistant. Le bronze d'aluminium à 10 °/₀ semblait, *a priori*, réunir les conditions requises, à cause de son poids spécifique plus faible et de sa rigidité bien connue.

L'expérience permettait seule de résoudre le problème.

Il fallait produire des déformations dans l'hémisphère en laiton; produire, dans des conditions identiques, des déformations dans des hémisphères en bronze d'épaisseur moindre, et adopter l'appareil en bronze qui, sous une épaisseur plus petite, aurait subi une déformation de même importance ou d'importance moindre que l'hémisphère en laiton.

Je me suis procuré une tôle de laiton de 0,5 de millimètre d'épaisseur et quelques tôles de bronze d'aluminium laminées à diverses épaisseurs. J'ai fait emboutir ces tôles au marteau, par le même ouvrier, de façon à en former une série d'hémisphères de 20 centimètres de diamètre. L'épaisseur moyenne de chaque hémisphère était déduite de son poids, de sa surface, et de son poids spécifique.

J'ai appliqué ces objets successivement par leur base sur une planche horizontale et, à l'aide d'un appareil à déclanchement que je crois inutile de décrire, j'ai laissé tomber *d'une même hauteur, sur le sommet des différents hémisphères,* une boule en fer de 6 centimètres de diamètre et pesant 860 grammes.

Le choc se produisait ainsi d'une façon symétrique au

point de vue des corps en contact, et les résultats des expériences étaient comparables.

La boule en fer, en choquant les hémisphères, y produisait des déformations dont il s'agissait d'évaluer l'importance relative. Dans plusieurs cas, l'aspect seul des cavités suffisait pour établir la comparaison ; dans d'autres, il y avait doute. Pour lever la difficulté, et profitant de cette circonstance que les bords de la déformation sont sensiblement dans un même plan, j'ai rempli les cavités avec un mélange de cire et de paraffine fondues. Lorsque le mélange était figé, j'ai enlevé l'excès avec le tranchant d'un couteau passant sur les bords de la déformation. Le poids du mélange contenu dans la cavité permettait de conclure.

Telle est, en principe, la marche suivie pour résoudre le problème posé; quant à la solution même, elle ne présente aucun intérêt au point de vue de cette note.

Pendant que je m'occupais de ces essais, mon attention a été attirée sur la forme inattendue des cavités produites par le choc. Comme cela arrive fréquemment dans les travaux de laboratoire, ces expériences, entreprises dans un but industriel, m'ont conduit à en entreprendre d'autres dans un but scientifique.

Si l'on soumet un hémisphère creux métallique, de faible épaisseur, à un choc ou à une pression, à l'aide de corps qui l'attaquent ou qui le pressent suivant des surfaces géométriques régulières, les déformations sont ordinairement d'une régularité remarquable, quand les chocs ou les pressions se produisent au sommet et suivant l'axe de l'hémisphère.

Ces déformations consistent en un système de plis formant une sorte de pyramide ou de tronc de pyramide symétrique dans tous ses éléments.

Je me suis proposé de déterminer quelques-unes des lois qui régissent la production de ces déformations bizarres et inattendues. J'ai l'intention de soumettre plus tard à l'Académie un travail plus complet sur mon mode d'opérer, sur les appareils dont je me sers, et les résultats de mes recherches. Je me borne aujourd'hui à lui communiquer des exemplaires de quelques déformations obtenues, et à lui signaler quelques résultats.

J'ai renoncé aux hémisphères travaillés au marteau, car ils sont peu uniformes au point de vue de l'épaisseur, de la dureté et de la densité. Les hémisphères, annexes de la présente note, sont tirés de tôles de laiton de 0,4 de millimètre environ; leur diamètre est de 15 centimètres. Ils sont *repoussés au tour* sur un mandrin en cuivre; par conséquent leur densité, leur dureté, leur épaisseur sont uniformes suivant un même parallèle. Ces éléments varient très probablement dans le sens des méridiens; la dureté et la densité allant en croissant, et l'épaisseur en diminuant, du sommet vers le bord.

Les hémisphères reposent par leur base sur un bloc en bois présentant une rainure circulaire qui épouse le contour de la base; celle-ci ne peut donc pas se déformer par le choc ou par la pression. L'air contenu sous l'hémisphère pouvait s'échapper librement.

Les exemplaires annexés à cette note, au nombre de dix, ont été déformés de la manière suivante :

Un corps travaillé de façon à présenter une surface sphérique ou une surface plane à contour régulier, était posé sur le sommet de l'hémisphère par la surface dont il s'agit. Un marteau, convenablement guidé, tombait sur le corps et celui-ci, transmettant le choc à l'hémisphère, y faisait naître la déformation.

Hémisphère I (fig. 1). La déformation résulte du choc d'une sphère de 3 centimètres de diamètre; elle présente l'aspect d'une pyramide triangulaire à faces latérales courbes et convexes. Les sommets de la base sont distants de 80 millimètres environ; ils déterminent un triangle sensiblement équilatéral. Les côtés du triangle sont formés de plis arrondis. Il m'a paru intéressant de mettre en évidence la ligne culminante de la surface des plis formant la base; à cet effet, j'ai raclé la surface avec le bord rectiligne d'un couteau, en le faisant passer simultanément sur deux côtés de la base. On obtient ainsi une ligne brillante, représentée en *a b c* sur la figure. Des lignes semblables ont été tracées sur les autres exemplaires.

La déformation étant orientée d'une façon convenable par rapport à la lumière du jour, et le métal étant rendu brillant, on voit se dessiner sur la surface de la cavité une figure rappelant une feuille de trèfle, l'axe de chacune des feuilles composantes coïncidant avec un des plis latéraux. Le point le plus bas de la cavité est à 25 millimètres au-dessous de la position primitive du sommet.

Il résulte des expériences faites jusqu'ici que la forme triangulaire est la forme normale des déformations produites par le choc d'une sphère. Les sphères choquantes dont je me suis servi ont respectivement 1, 2, 3, 4 centimètres de diamètre. Les chocs ont été plus ou moins énergiques; dans certains cas, ils ont été répétés sur le même hémisphère. Sur quinze hémisphères soumis aux essais, quatorze présentent une déformation triangulaire, le quinzième porte une cavité quadrangulaire dont la base est peu régulière. D'après ce qui suit, il est probable que des chocs répétés transformeraient la cavité quadrangulaire en une autre à base triangulaire.

Ayant remarqué que le choc produit par un corps de forme quelconque, un simple coup de marteau, par exemple, fait naître des déformations à plis latéraux, je me suis demandé s'il ne serait pas possible de provoquer la formation de ces plis suivant des méridiens déterminés.

Les hémisphères II, III, IV, V (figures 2, 3, 4, 5) se rapportent à des essais de ce genre.

Hémisphère II (fig. 2). Le corps choquant est un morceau de fer travaillé de façon à présenter comme surface d'attaque un triangle équilatéral dont le côté a 10 millimètres de longueur. La déformation est un tronc de pyramide triangulaire à faces latérales courbes. Les côtés de la grande base sont sensiblement égaux et ont une longueur de 80 millimètres. Les trois plis latéraux partent des trois sommets du triangle choquant. Le sommet est descendu de 30 millimètres environ. L'hémisphère a été soumis à trois chocs successifs. Les trois lignes culminantes successives sont visibles sur l'exemplaire, et indiquées sur la figure. Les reflets de la lumière produisent le long des plis l'aspect de la feuille de trèfle.

Hémisphère III (fig. 3). Le corps choquant est en fer; la face qui a produit la déformation est un carré de 30 millimètres de côté. Quatre plis latéraux partent des sommets du carré de la face choquante, dont l'empreinte est au fond de la cavité. La déformation a la forme d'un tronc de pyramide à base carrée. Les sommets de la grande base forment une figure carrée dont les côtés ont environ 70 millimètres de longueur.

La distance du fond de la cavité au sommet de l'hémisphère est de 34 millimètres.

Hémisphères IV et V (fig. 4 et 5). Les déformations sont respectivement pentagonales et hexagonales; les plis laté-

raux partent des sommets des surfaces choquantes, qui sont respectivement un pentagone de 23 millimètres, et un hexagone de 18 millimètres de côté.

Le côté de la grande base pentagonale a 53 millimètres, celui de la grande base hexagonale a 37 millimètres.

Dans le premier cas, le fond de la cavité est à 27 millimètres, et dans le second, à 23 millimètres sous le sommet.

Pour les hémisphères II, III, IV, les sommets des faces choquantes déterminent la position des plis latéraux de la déformation. Cette loi s'est toujours vérifiée dans le cas d'une face choquante *triangulaire*, quelle que fût la grandeur du choc, que le choc fût répété ou non sur le même hémisphère; j'ai opéré sur quinze hémisphères, et je me suis servi de triangles choquants dont les côtés avaient 40, 30, 25, 20, 15, 10 millimètres de longueur.

Mais la loi n'est vraie pour les autres faces choquantes, que pour autant que la face soit assez grande, que la déformation ne soit pas trop considérable ou que les chocs ne soient pas répétés sur le même hémisphère.

Dans le cas où la surface choquante est petite et le choc faible, le nombre de plis latéraux est égal au nombre de sommets de la figure qui produit le choc; mais, si le choc est énergique, ou s'il est répété un certain nombre de fois, la figure tend à se simplifier : des arêtes font défaut dès le premier choc, ou bien, si leur nombre est complet d'abord, une ou plusieurs des arêtes s'effacent ou tendent à s'effacer lorsque le choc se reproduit.

La simplification de la figure sous l'effet de chocs répétés se reproduit d'autant plus facilement que la figure primitive et complète est plus irrégulière.

Voici quelques exemples de ces anomalies :

Hémisphère VI (fig. 6). Le petit carré choquant dont

l'empreinte se voit au fond de la cavité avait produit au premier choc une figure quadrilatère très irrégulière. Un deuxième choc a fait disparaître le pli A, et la base de la déformation est devenue triangulaire, le triangle étant régulier.

Hémisphère VII (fig. 7). Le choc d'un petit pentagone a produit d'emblée une déformation quadrangulaire. L'une des arêtes est plus longue que les trois autres.

Hémisphère VIII (fig. 8). La déformation produite par une face choquante hexagonale était d'abord hexagonale; un deuxième choc l'a transformée en une cavité quadrilatère, deux arêtes A et B s'étant effacées et ne contribuant plus à la formation de la grande base.

J'ai opéré aussi sur des cylindres choquants, à base circulaire, dont les diamètres sont de 35, 30, 25, 19 et 14 millimètres.

En général, la déformation est quadrangulaire; quatre plis latéraux se raccordent entre eux au fond de la cavité, suivant des lignes tangentes à l'empreinte circulaire de la face choquante du cylindre.

L'hémisphère IX (fig. 9) offre un exemple de cette déformation.

Dans le cas de petites surfaces choquantes circulaires, la déformation est souvent triangulaire. Dans le cas de chocs répétés avec des faces relativement grandes, une déformation primitivement quadrilatère peut devenir triangulaire; tel est le cas de l'hémisphère X (fig. 10). Un premier choc avait produit une déformation quadrilatère peu régulière; sous l'effet d'un deuxième choc, l'une des arêtes A s'est effacée partiellement, et la forme générale de la cavité est devenue triangulaire.

Je me propose d'examiner dans mes recherches ulté-

Fig. 1.

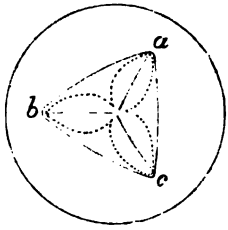


Fig. 2.

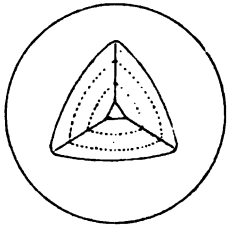


Fig. 3.

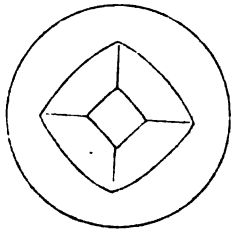


Fig. 4.

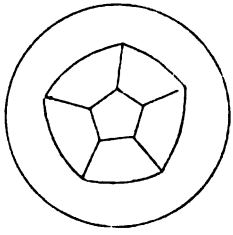


Fig. 5.

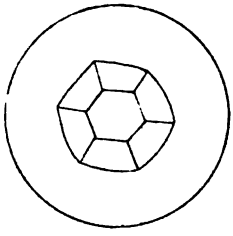


Fig. 6.

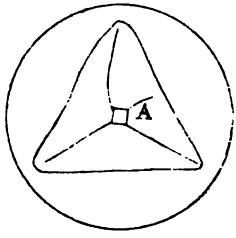


Fig. 7.

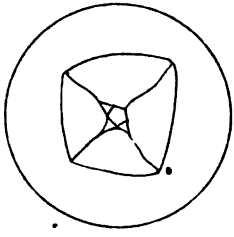


Fig. 8.

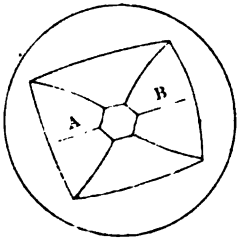


Fig. 9.

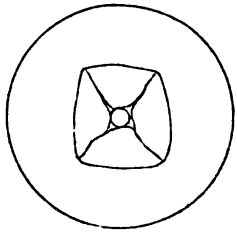
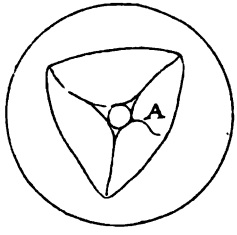


Fig. 10.



rieures les effets dus à des pressions croissantes produites par l'intermédiaire des surfaces qui ont déterminé les déformations par choc. Je provoquerai aussi des déformations à l'aide de chocs peu réguliers, tels que des coups de marteau donnés à la main.

Je me propose aussi d'étudier les déformations produites par le choc et la pression dans le cas où le corps agit sur l'hémisphère par un certain nombre de petites surfaces disposées suivant des figures régulières.

Enfin, je compte m'occuper des pressions et des chocs produits parallèlement à l'axe de l'hémisphère en des points autres que le sommet.

—

Réduction des nitrates par la lumière solaire;
par Émile Laurent.

L'influence de la lumière sur les matières organiques a été l'objet d'observations très anciennes. On en doit l'étude méthodique à M. Duclaux (1), qui a soumis à la radiation solaire un grand nombre de substances hydrocarbonées. Ce savant a montré que toutes les réactions que peut produire la chaleur peuvent aussi être provoquées par la lumière. L'inverse n'est pas vrai, et il y a beaucoup de phénomènes d'oxydation et de réduction que la lumière semble seule capable de déterminer.

Dans ces réactions, qui se résument toutes en une dislocation de la molécule primitive du composé orga-

(1) E. Duclaux, Action de la lumière solaire sur les substances hydrocarbonées. *Annales de l'Institut agronomique de Paris*, t. X, 1886.

nique, il se produit un certain nombre de corps tels que les acides carbonique, oxalique, formique, acétique, butyrique et valérianique, l'alcool éthylique et les aldéhydes méthylique et éthylique.

Coïncidence remarquable, qui a été bien comprise par M. Duclaux, tous ces corps résiduaires sont aussi les produits les plus communs de l'action des microbes. Leur formation dans des phénomènes aussi différents est donc en relation avec la stabilité de leur molécule, plutôt qu'avec la nature de l'agent qui les produit.

Il est intéressant de voir de simples actions chimiques, provoquées par la lumière, donner lieu à la formation de corps que nous sommes habitués à considérer comme des produits de l'activité des microbes.

Ce ne sont pas seulement les substances organiques qui peuvent être décomposées par la radiation solaire. Les acides et les sels inorganiques subissent des modifications du même ordre bien connues des chimistes. C'est ainsi que l'acide nitrique pur se réduit sous l'influence du rayon solaire avec production de peroxyde d'azote, et se colore d'autant plus qu'il était plus concentré.

J'ai observé qu'il en était de même pour les nitrates : sous l'influence de la lumière, ils sont réduits en nitrites. On avait longtemps considéré ce phénomène comme particulier à quelques bactéries. En 1885, j'ai indiqué que les plantes supérieures (graines en germination et tubercules) jouissent de la même propriété. Depuis lors, j'ai constaté qu'il en est de même pour des moisissures et pour des Levures (1). Nous voici de nouveau en présence d'un

(1) Voir ma note *Sur la réduction des nitrates par les Levures et les moisissures* dans ce Bulletin.

phénomène que l'on attribuait exclusivement aux microbes sous l'influence d'un simple préjugé et qui, cependant, est très général dans la nature.

La sensibilité des solutions de nitrates vis-à-vis de la lumière est très grande.

Au mois d'août 1887, j'avais exposé au soleil, dans une serre, quatre tubes à essai, dont deux contenaient 10 centimètres cubes de nitrate de potassium à 5 °/₀, et les deux autres du nitrate de sodium à la même concentration. En même temps, je mettais deux tubes témoins sous une cloche noire. Tous les tubes avaient été au préalable stérilisés afin d'éviter l'action des bactéries. La radiation solaire était très vive; à l'intérieur des tubes, la température ne fut jamais supérieure à 39°.

Après deux heures d'insolation, je fus surpris de constater dans les tubes insolés une réaction très nette des nitrites, tandis que les tubes à l'obscurité n'en donnaient pas de trace. Les nitrites étaient caractérisés au moyen du réactif de Griess (acide sulfanilique, acide chlorhydrique et chlorure de naphtylamine). C'est un réactif d'une sensibilité extrême.

Il n'est même pas nécessaire de soumettre les solutions nitriques à l'action directe des rayons solaires. Des tubes avec nitrates en solution furent placés sur une fenêtre exposée au nord; ils ne recevaient que de la lumière diffuse. Néanmoins, après six heures, ils donnaient une réaction nitreuse assez marquée.

Ces expériences ont été reprises et complétées pendant l'été de l'année 1889, qui, à Paris, a été extrêmement favorable aux essais de cette nature.

Le 13 juin, j'exposais au soleil trois tubes à essai; l'un

renfermait du nitrate de potassium à 1 °/₀, un autre du nitrate de sodium, et le troisième du nitrate de calcium à la même concentration. A côté, je plaçais trois tubes avec les mêmes solutions, sauf cette différence que les rayons solaires devaient traverser pour les atteindre une couche de sulfate de quinine de 3 centimètres d'épaisseur. Il y avait aussi trois tubes avec nitrates sous une couche d'eau distillée de même épaisseur, et trois autres tubes sous une cloche noire. Enfin, un treizième tube bien bouché renfermait 1 gramme de nitrate de potassium desséché au préalable à 170°.

L'expérience avait été commencée à midi, par un soleil radieux et un ciel sans nuage. A 4 heures, les trois tubes exposés directement au soleil et les tubes sous la couche d'eau distillée donnaient la réaction des nitrites de la manière la plus nette. Par contre, les tubes à obscurité n'en contenaient point de traces. Quant aux tubes sous le sulfate de quinine, ils ont donné une réaction extrêmement faible, ce que j'attribue à ce que le sulfate de quinine n'intercepte pas complètement les rayons chimiques. Dans ces derniers tubes, laissés en expérience jusqu'au 16 juin, la proportion de nitrite n'a pas augmenté sensiblement, bien que le soleil ait été très ardent pendant les journées du 14 et du 15.

Le nitrate sec, exposé au soleil, avait aussi subi l'action réductrice : dissous dans l'eau, il donnait une faible réaction nitreuse.

Depuis les expériences de Niepce de Saint-Victor, on sait que certaines substances, — l'acide pyrogallique et le papier sont du nombre, — impressionnées par la lumière, permettent la réduction d'un sel d'argent, ajouté ultérieu-

rement dans l'obscurité. Il n'en est pas ainsi pour les nitrates : ils doivent être exposés directement à la lumière.

Dans deux tubes secs exposés pendant trois heures à un soleil intense, j'ai introduit quelques centimètres cubes de nitrate de potassium en solution à 1 °/₀. Je n'ai constaté par la suite aucune réaction de nitrite. On ne réussit pas mieux si l'on introduit dans les tubes insolés de l'eau distillée ou une substance organique, comme la peptone. Une solution de nitrate que l'on y ajoute après cinq ou six heures d'insolation ne subit aucune modification.

La réduction des nitrates par la lumière est indépendante de la présence de l'oxygène. Dans un tube à essai qui contenait une solution de nitrate, j'ai fait le vide avec la pompe à mercure. La production de nitrite a été aussi active qu'au contact de l'air.

L'action de la lumière sur les nitrates ne paraît pas s'arrêter à la production des nitrites. Une solution de nitrite de potassium à 1 pour 100,000, exposée à la lumière directe pendant trois heures d'été, donna une réaction visiblement plus faible que la même solution placée à l'obscurité ou sous la solution de sulfate de quinine.

Selon les groupements moléculaires sur lesquels elle exerce son action, la lumière est un agent d'oxydation aussi bien qu'un agent de réduction. Ainsi, du papier imprégné d'une solution de gaïac bleuit au soleil, et le même papier, plongé d'abord dans un bain d'eau de chlore et devenu bleu, se décolore après quelques heures d'insolation (1).

---

(1) J. Herschel, *Philos. Transact.*, 1842, et E. Becquerel, *De la lumière*, t. II, p. 98.

On pourrait donc supposer que la lumière soit capable de déterminer la nitrification des sels ammoniacaux. A plusieurs reprises, en 1887 et en 1889, j'ai exposé au soleil des solutions de sulfate et de chlorure d'ammoniaque. Mais jamais, même après dix jours d'insolation intense, il n'y a eu production de traces de nitrate. Les rayons solaires détruisent donc les nitrates, mais ne peuvent provoquer la production de ces sels aux dépens des substances ammoniacales.

L'action réductrice du soleil sur les nitrates peut assurément s'exercer sur le nitrate d'ammoniaque produit dans l'atmosphère par les actions électriques et qui s'y trouve en suspension à l'état de particules. D'autre part, les couches superficielles du sol sont celles où la nitrification est la plus active. Dans nos champs cultivés, à l'époque des labours et des semailles, de petites quantités de nitrates doivent être modifiées par les rayons solaires. Enfin, la sève des plantes renferme souvent des nitrates qui parviennent dans les feuilles et s'y trouvent exposés à l'influence de la radiation. Qui sait si ces sels n'y sont pas l'objet de phénomènes réducteurs ?

D'après ce que nous savons sur la composition des substances organiques azotées les plus fréquentes dans les végétaux, on peut supposer que les nitrates sont réduits et transformés en combinaisons ammoniacales avant d'être assimilés par le protoplasme. Chez les Champignons et les Bactéries, la lumière est certainement étrangère à ce phénomène, mais il ne serait pas impossible qu'il en fût tout autrement chez les plantes supérieures à chlorophylle.

—

Sur la réduction des nitrates par la Levure de bière et par quelques moisissures; par Émile Laurent.

Dans une note publiée en 1884 dans le *Bulletin* de l'Académie, M. Jorissen annonçait que les graines renferment normalement des bactéries et que ce sont ces microbes qui sécrètent la diastase au moment de la germination. Il contestait, en outre, le pouvoir réducteur des graines vis-à-vis des nitrates.

Aucune expérience directe faite par M. Jorissen ne paraît avoir servi de base à ces hypothèses. Elles n'ont eu d'autre point de départ que l'observation suivante, due à M. Jorissen : dans un milieu qui renferme de l'acide cyanhydrique, ni la germination des graines, ni la réduction des nitrates n'ont lieu. L'embryon n'est pas détruit et il peut se développer dès que les conditions de milieu redeviennent favorables.

Au lieu de voir dans ce fait un exemple de l'action analogue des substances paralysantes ou toxiques sur les plantes supérieures et sur les microbes, M. Jorissen en a conclu qu'il y avait, dans les graines, des bactéries chargées de sécréter la diastase. Quant à la réduction des nitrates, ces mêmes bactéries n'en devaient pas être capables, car M. Jorissen en niait la possibilité pour les graines soustraites à l'action des microbes extérieurs.

Ces diverses assertions m'avaient paru exagérées, et je consacrai une partie de l'hiver de 1884 à les vérifier par l'expérience. Les résultats de mes recherches sur ce sujet furent soumis à l'Académie en juin 1885. Ils étaient abso-

lument opposés à ceux de M. Jorissen : les graines et les tubercules que j'avais étudiés ne renferment pas de bactéries à l'état normal; les graines d'Orge et de Maïs en germination peuvent réduire les nitrates.

Quelque temps après, M. Jorissen (1) émettait l'avis que j'avais tort de ne pas accorder grand crédit aux travaux de M. Béchamp, de M. Marcano et de Wigand sur l'existence des bactéries intracellulaires. Il invoquait (*loc. cit.*, p. 591) l'opinion de M. Traube et de M. Pfeffer pour prétendre que les bactéries sont les seuls organismes qui possèdent le pouvoir de réduire les nitrates dans les liquides de culture.

De plus, M. Jorissen a fait deux essais dont j'admets volontiers l'importance. Il a stérilisé cinquante graines d'orge par l'immersion dans le sublimé, les a lavées à l'eau distillée bouillie, puis les a introduites dans un petit ballon stérilisé avec 50 centimètres cubes d'une solution de salpêtre à 1 °/₀. Celle-ci avait été au préalable bouillie pour la rendre stérile. M. Jorissen fermait ensuite le ballon au moyen d'un tampon d'ouate et exposait le tout à une température de 15 à 18°. Après vingt-quatre heures, il a constaté que le liquide était parfaitement limpide, que l'empois d'amidon ioduré ne le colorait pas en bleu après acidulation et qu'il ne jaunissait pas avec le métadiamidobenzol. Il ne contenait donc pas de nitrite, et cependant les graines n'avaient pas perdu leur faculté de germer.

L'auteur s'abstient de spécifier si les graines d'Orge

---

(1) *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 3e série, t. X, p. 583, 1885.

étaient en germination au moment où il les a mises en expérience. C'est cependant un point très important, puisque l'activité physiologique des graines se manifeste surtout pendant la germination.

J'aurais voulu également que M. Jorissen eût répété la recherche de nitrite après deux, trois, quatre ou cinq jours, lorsque précisément la germination des graines est assez avancée. Mais j'ai la conviction que M. Jorissen en aura été empêché par l'apparition des bactéries dans son ballon en expérience. Il est, en effet, presque impossible de manipuler cinquante graines dans l'air sans les exposer à être contaminées par quelque germe de microbes. J'en sais quelque chose, malgré l'habitude que j'ai aujourd'hui des travaux microbiques.

Je suis non seulement incrédule à ce sujet : j'estime qu'une simple ébullition pourrait bien ne pas stériliser une solution de salpêtre.

L'expérience de M. Jorissen avec la Levure de bière n'est pas non plus bien probante. Du moût de bière, qu'il a préparé avec une solution de nitrate de potassium, a été ensemencé avec 1 ou 2 grammes de levure sèche, bien saine. La présence d'acide nitreux n'a pas été observée.

Cette expérience est-elle péremptoire? J'en doute, et voici mes raisons : La levure sèche, telle qu'on la trouve dans le commerce, n'est pas pure, mais renferme toujours des bactéries capables de détruire les nitrates. Ce phénomène n'a pas été réalisé à cause de la prédominance de la Levure. Et si celle-ci n'a pas réduit les nitrates à la fin de la fermentation, il est permis de supposer que c'est un effet de la fermentation alcoolique elle-même. En effet, la Levure emprunte son oxygène au sucre avec une si grande

facilité qu'il serait étonnant qu'elle réduisît les nitrates aussi longtemps qu'elle a du sucre à sa disposition. Je démontrerai plus loin que cette supposition est parfaitement conforme aux faits.

M. Jorissen, à la fin de son mémoire, annonçait qu'il communiquerait bientôt des faits nouveaux à l'Académie. Je les ai attendus depuis quatre ans, car j'aurais préféré discuter en une fois tous les arguments de mon honorable contradicteur.

Comme en 1885, j'affirme que les graines de Maïs, d'Orge, de Froment, les tubercules de Pomme de terre, de Carotte, de Betterave, les tiges de Cactées ne renferment pas de bactéries. Les résultats que j'avais obtenus ont été confirmés par des expérimentateurs habitués aux études microbiques.

M. Fernbach (1) a fait des centaines d'essais de culture avec des fragments pris à l'intérieur de tomates, de navets, de carottes, de betteraves et de pommes de terre. J'ai eu l'occasion d'être témoin de ces expériences exécutées avec les soins les plus minutieux. Les morceaux de tissus, enlevés au moyen d'un emporte-pièce stérilisé, étaient introduits dans du bouillon de veau ou dans de l'eau de navet sucrée, milieux très favorables au plus grand nombre de microbes. Sur cinq cent cinquante-cinq essais faits par M. Fernbach, trente-cinq seulement ont été fertiles. Cent tubes qui renfermaient des morceaux de pomme de terre sont restés stériles. Les cas d'altération s'expliquent par les chances d'infection qui résultent de la manipulation

---

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, t. II, p. 567, 1888.

des vases de culture et par la section au contact de l'air des cylindres pris dans les tubercules. L'auteur suppose que des germes peuvent accidentellement être introduits à l'intérieur des plantes par de petits animaux.

M. di Vestea (1) et MM. J. Grancher et E. Deschamps (2) sont arrivés aux mêmes résultats en opérant sur des légumes tuberculeux, des nervures de Laitue et des tiges d'Asperge. Pour augmenter les chances d'infection, ces végétaux furent arrosés avec des liquides très riches en microbes.

De mon côté, j'ai fait en 1889 quelques nouveaux essais sur des graines de Maïs et d'Orge *en germination*. Elles avaient été stérilisées par un séjour de quinze minutes dans un bain de bichlorure de mercure à 1 °/₀₀, puis lavées à l'eau stérilisée par le chauffage à 120°. Ces graines furent ensuite introduites avec précaution dans de larges tubes à essai qui contenaient un peu d'eau stérilisée. Lorsque la tigelle eut atteint 1 centimètre, les graines furent coupées en deux au moyen d'un scalpel flambé. J'y versai de la gélatine nutritive ou du bouillon, sans constater par la suite de traces de développement de bactéries (3).

Le seul exemple de microbes non verts (4) en symbiose dans les cellules des plantes supérieures, et qui soit bien

---

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, t. II, p. 670, 1888.

(2) *Archives de médecine expérim. et d'anatomie pathol.*, 1re série, t. I, p. 33, 1889.

(3) Voir ma note *Sur l'absence de bactéries dans les vaisseaux des plantes* (Bulletin de l'Académie, avril 1890).

(4) On connaît des algues inférieures qui vivent dans les tissus de végétaux plus élevés (Cycadées, *Gunnera*, *Azolla*, etc.).

démontré, est relatif aux nodosités radicales des Légumineuses (1).

Le cas des nodosités des Légumineuses n'est probablement pas isolé parmi les végétaux, mais ce serait une exagération injustifiable que de généraliser en cette circonstance, selon l'habitude trop fréquente de certains biologistes.

Bien que les graines et les tubercules que j'ai étudiés en 1885 ne renferment pas de bactéries, ils n'en sont pas moins capables de réduire les nitrates. Il suffit de répéter les essais que j'avais indiqués, il y a cinq ans, pour se rendre à l'évidence. Une douzaine de graines de Maïs, de Pois ou d'Orge, ou des morceaux de Pomme de terre placés au fond d'un tube à essai, sous une couche assez épaisse d'une solution de nitrate de potassium, donnent, après quelques heures, une réaction des nitrites assez marquée. Je me suis servi, pour les caractériser, de la naphtylamine en présence d'acide sulfanilique et d'une goutte d'acide chlorhydrique.

Aujourd'hui, comme en 1885, la réduction des nitrates me paraît être, ainsi que la fermentation alcoolique, une propriété commune à certains microbes et aux cellules de plantes supérieures, lorsque la vie se fait dans un milieu privé d'oxygène.

Ce serait une erreur de supposer que les Levures et les moisissures soient incapables de réduire les nitrates. Lorsqu'on fait fermenter des moûts très riches en sucre, additionnés d'un nitrate, on ne trouve jamais de traces de nitrite. Cela s'explique sans difficulté, comme je l'ai dit à la page 311. Il en est tout autrement lorsqu'on oblige le

---

(1) Voir ma note *Sur les nodosités du Pois* (Bulletin de l'Académie, juin 1890).

ferment à vivre dans un liquide faiblement sucré et que la semence que l'on y introduit est très abondante. Voici le mélange dans lequel j'ai fait des essais de réduction de nitrate par la Levure :

Eau	1000 cc.
Phosphate de potassium	5,75 gr.
Sulfate de magnésium	0,1
Nitrate de sodium	6,07 (1)
Saccharose	2,5

Ce mélange, traité par l'acide sulfanilique et le chlorure de naphtylamine, ne donnait aucune trace de nitrite après stérilisation à l'autoclave à 120°. Il fut réparti dans des matras coniques remplis jusqu'au voisinage du goulot. Cette précaution rendait l'aération du liquide beaucoup moins facile. Après stérilisation, j'ai introduit dans ces matras des dépôts de Levures récoltés dans des cultures en moûts sucrés et absolument privés de bactéries. Les dépôts avaient d'ailleurs eu pour point de départ des triages répétés sur gélatine avec moût de bière.

J'ai expérimenté sur les races de levures suivantes :

Levure de bière haute de Bruxelles,
— — basse de Strasbourg,
— basse de vin de Champagne,
Mycolevure de M. Duclaux.

Ce dernier organisme est une forme-levure remarquble par la rapidité de sa croissance et par la propriété de donner des mycodermes qui, après immersion dans un liquide sucré, provoquent une fermentation alcoolique active.

Les matras en expérience ont été placés à la tempéra-

(1) Cette quantité fractionnaire correspond à 1 gramme d'azote par litre.

ture de 20 à 22°. Après deux jours, la réaction des nitrites était des plus évidentes dans le matras avec la mycolevure; elle était moins nette avec les trois autres Levures. Cependant, au bout de huit jours, il n'y avait plus le moindre doute sur le pouvoir réducteur de ces Levures vis-à-vis des nitrates.

On vient de le voir, un microbe qui d'habitude n'exerce pas d'action réductrice sur les nitrates, acquiert cette propriété lorsqu'on le place dans des conditions appropriées. Aussi faut-il toujours se garder de généralisations prématurées lorsqu'on s'occupe de la physiologie des organismes inférieurs.

En dehors de la propriété de faire fermenter les sucres, on sait quelles analogies existent entre la vie des Levures et celle d'un grand nombre de moisissures. Bien que M. Nägeli (1) ait affirmé que ces derniers champignons ne peuvent pas réduire les nitrates, opinion acceptée par M. Jorissen, je me suis décidé à faire quelques essais de vérification. J'ai mis en culture à 15-20°, dans la solution nourricière indiquée plus haut :

Cladosporium herbarum avec ses états polymorphes de *Dematium pullulans* et de forme-levure;
Penicillium glaucum,
Aspergillus glaucus,
— *niger,*
Alternaria tenuis,
Botrytis cinerea,
Mucor racemosus.

Dans les milieux artificiels, ces champignons végètent avec une vigueur assez inégale. Mais, pour peu que la culture dure, on constate que certaines espèces possèdent

(1) *Untersuch. über Niedere Pilze*, p. 45, 1882.

à un degré bien marqué le pouvoir de réduire les nitrates en nitrites. Tels sont :

Cladosporium herbarum et ses états polymorphes,
Penicillium glaucum,
Alternaria tenuis,
Mucor racemosus.

Je n'ai pas constaté d'action réductrice avec les deux espèces d'*Aspergillus* et avec le *Botrytis cinerea*.

D'après l'opinion que j'ai rappelée à la page 314, la réduction des nitrates coïncide avec l'état de vie anaérobie. Or, parmi les moisissures qui peuvent faire cette réduction, il n'y a que le *Mucor racemosus* qui résiste pendant un temps assez long à la privation d'oxygène. Mais il n'est pas nécessaire que toute la plante se trouve dans cet état pour enlever l'oxygène aux nitrates. Il suffit que des portions du mycélium, comme les filaments développés dans la profondeur du liquide, soient soustraites à l'action de l'oxygène pour provoquer des phénomènes de réduction (1).

---

(1) L'observation suivante concorde parfaitement avec cette opinion. Lorsqu'on cultive comparativement le *Penicillium glaucum* dans une solution minérale avec du sulfate d'ammoniaque, et dans une autre avec nitrate de sodium, l'aspect du mycélium n'est pas identique dans les deux cultures, bien que le poids de la récolte soit sensiblement le même de part et d'autre. Dans le mélange ammoniacal, les filaments mycéliens sont serrés à la surface du liquide et forment un tissu très lisse à la face inférieure. Au contraire, dans la solution nitrique, le mycélium envoie de petites masses filamenteuses dans la couche liquide sous-jacente. Une telle inégalité de développement du même organisme ne peut s'expliquer que par l'intervention du nitrate dans les phénomènes respiratoires. (Note ajoutée pendant l'impression.)

Paris, laboratoire de chimie biologique de la Sorbonne, à l'Institut Pasteur.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 août 1890.

M. Stecher, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Tiberghien, *vice-directeur ;* le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, Aug. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, Aug. Scheler, P. Henrard, J. Gantrelle, L. Roersch, L. Vanderkindere, Al. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* A Giron, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. Tiberghien, vice-directeur, communique le discours qu'il a prononcé au nom de la Classe, le 10 juillet dernier, aux funérailles de Mgr A. Van Weddingen.

La Classe vote des remerciements à M. Tiberghien et décide l'impression de ce discours dans le *Bulletin* de la séance.

Elle confie à Mgr Lamy le soin de rédiger, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice biographique du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet cinq exemplaires du programme des concours actuellement ouverts pour le « Prix du Roi ».

Ces concours (exclusivement belges) ont pour objet :

Année 1894 : *le meilleur ouvrage sur l'architecture et spécialement sur les constructions récentes en fer et en verre ;*

1895 : *l'histoire de la fondation, par les principaux peuples anciens et modernes, de leurs dépendances d'outre-mer ;*

1896 : *l'enseignement et la pratique des exercices corporels dans nos établissements d'instruction publique.*

— Le même Ministre envoie :

A. 50 exemplaires du rapport du jury qui a jugé le premier concours décennal de philologie (période de 1880 à 1889) ;

B. Pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux, session de 1889 ;*

2° *Rapport sur les travaux de la Commission royale d'histoire en 1889 ;*

3° *Rapport sur la situation de la bibliothèque royale durant l'année 1888 ;*

4° *Études et notices historiques concernant l'histoire des Pays-Bas ;* par Gachard, tomes I-III ;

5° *Verslagen en mededeelingen der koninklijke vlaamsche Academie voor taal- en letterkunde, 1890,* Mei en Juni ;

6° *Notice sur l'origine et la tenue des anciens registres d'état civil dans la province de Hainaut ;* par Th. Bernier ;

7° *Bulletin de la Société d'art et d'histoire du diocèse de Liège*, tome V, 1re partie;

8° *Au Vésuve*, compte rendu d'une excursion des soirées populaires de Verviers; par Karl Grün;

9° *Klaus Groth in zijn leven en streven als dichter, taalkamper, mensch, met reisverhaal en terugblik op de dietsche beweging*; par C.-J. Hansen;

10° *Inventaire des chartes des comtes de Namur*; par Ch. Piot. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages.

1° A. *La purification selon l'Avesta et le Gômez*; B. *Le culte de la croix avant le christianisme*; C. *Comparaison de deux traductions d'un chant de l'Avesta* « Avestica III », 3 brochures de M. de Harlez, présentées par M. Willems, avec une note qui figure ci-après;

2° *La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai*, 1re partie. Les réformes grégoriennes, etc. (1075-1092), par Alfred Cauchie; présenté par M. Lamy, avec une note qui figure ci-après;

3° A. *Deux monnaies frappées en Flandre en 1581*; B. *Un tiers d'écu inédit de Charles II de Gonzague*; par le vicomte B. de Jonghe;

4° *Essai sur le statut du Mont ou « Hoop » d'Hazebrouck, et sur ses rapports avec l'ancien droit franc*; par H. Hosdey. — Remerciements.

— M. le comte de Franqueville accuse réception de son diplôme d'associé.

— Le Comité organisateur de la huitième session du congrès international des Américanistes adresse les circu-

laires relatives à cette réunion, qui s'ouvrira à Paris le 14 octobre prochain.

— La Société industrielle de Mulhouse envoie le programme des prix proposés pour être décernés dans son assemblée générale de mai 1891.

PRIX BIENNAL DE PHILOLOGIE CLASSIQUE.

Première période (1891-1892).

La Classe des lettres offre un prix de 2,750 francs à l'auteur du meilleur travail, rédigé en français, en flamand ou en latin, en réponse à la question suivante :

Faire une étude critique sur les rapports publics et privés qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus.

Le délai pour la remise des manuscrits expirera le 31 décembre 1892. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au Palais des Académies, à Bruxelles.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande à cet effet que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citent.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois les auteurs peuvent en faire prendre des copies, à leurs frais, en s'adressant à cet effet au Secrétaire perpétuel.

Ne seront admis à concourir que des auteurs belges; les membres ou correspondants de l'Académie sont exclus du concours.

Les mémoires ne pourront être signés; ils porteront une devise qui sera répétée dans un bulletin cacheté joint au manuscrit et renfermant les nom, prénoms et adresse de l'auteur. Faute par les concurrents de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

La Classe des lettres jugera le concours sur le rapport d'une Commission de trois membres désignés par elle dans la séance du mois de janvier qui suivra la clôture de chaque période biennale.

Si, à l'expiration de la période biennale, aucun mémoire digne du prix n'est parvenu à la Classe, le délai pourra être prolongé de deux ans et la récompense éventuellement doublée. Si la Classe ne croit pas devoir doubler la récompense, elle mettra au concours une deuxième question, tout en maintenant celle pour laquelle le délai aura été prolongé.

Dans le cas où aucun mémoire digne du prix n'aura été reçu, la Classe pourra accorder le prix à un travail imprimé, relatif à la philologie classique, qui aura été publié par un auteur belge dans le même intervalle.

Sont toutefois exclus les ouvrages destinés à l'enseignement proprement dit, à l'exception des éditions de textes dites *savantes* et des grammaires ou dissertations grammaticales ayant pour objet de faire progresser la science. La Classe pourra également, dans ce cas, mettre au concours ou récompenser la traduction française d'un ouvrage de philologie important, qui, d'après elle, serait consulté avec fruit par les membres du personnel enseignant.

Discours prononcé aux funérailles de Mgr A. Van Weddingen, le 10 juillet 1890; par M. Tiberghien, vice-directeur de la Classe des lettres.

Encore un homme de bien, un homme d'esprit, un homme de cœur qui descend dans la tombe! Encore une perte douloureuse pour la république des lettres et pour l'Académie royale de Belgique! Pleurons un confrère et un ami, et résignons-nous! Il ne nous reste qu'à célébrer sa mémoire.

Aloïs Van Weddingen naquit à Louvain le 18 août 1841. Il fit ses études dans sa ville natale, au collège des Joséphites et à l'Université, et obtint le titre de docteur en philosophie et en théologie. Il fut prélat de la maison du Pape, chanoine honoraire de Malines et aumônier de la Cour. Son mérite et ses publications le désignèrent à la Classe des lettres de l'Académie. Il fut élu correspondant en 1886 et membre effectif en 1890.

C'est à ce titre que je suis appelé à lui dire un éternel adieu, au nom de ses confrères.

Les ouvrages qui illustrèrent la carrière de Van Weddingen et qui recommandent son nom à la postérité sont nombreux et variés. Ils comprennent d'abord plusieurs volumes de poésies, de critiques littéraires, d'études apologétiques, doctrinales et philosophiques, et ensuite quelques mémoires publiés sous les auspices de l'Académie, après examen et rapport.

Les travaux académiques de notre savant confrère sont au nombre de trois, savoir :

1. *Un essai critique sur la philosophie de saint Anselme de Cantorbery*, mémoire couronné par la Classe des lettres en 1874;

2. *Les bases de l'objectivité de la connaissance dans le domaine de la spontanéité et de la réflexion, Introduction à l'étude de la philosophie critique;* ouvrage présenté en 1887;

3. *L'esprit de la psychologie d'Aristote, étude critique sur le Traité de l'âme,* en cours de publication.

On voit par cette rapide esquisse que Van Weddingen s'attachait surtout à l'étude approfondie d'Aristote et des grands docteurs du moyen âge, mais qu'il les interprétait assez largement pour les concilier avec la critique moderne, et qu'il avait la noble ambition de réaliser, sur la base de la raison, la synthèse de la théologie orthodoxe et de la libre philosophie. Une pareille tâche, bien comprise, suffit à illustrer un savant.

L'œuvre capitale de Van Weddingen est son livre sur l'objectivité de la connaissance humaine. Le but de l'auteur est d'établir la légitimité de nos connaissances, qu'elles aient leur source dans l'expérience ou dans la raison, et la démonstration de cette thèse se tire à la fois des tendances inconscientes imprimées dans la nature des êtres et des procédés dialectiques de l'esprit. L'ouvrage est un pur traité de métaphysique générale et positive, dirigé contre la critique négative de Kant et contre l'agnosticisme intolérable de Spencer. C'est ici que la pensée de notre regretté confrère atteint toute son élévation, se déploie dans toute son ampleur et se revêt de ses formes les plus riches, les plus neuves et les plus colorées. Le style est à la hauteur de l'intelligence. Nulle part Van Weddingen ne montre mieux quelle était l'étendue de son savoir et la

sagacité de son esprit. Aucune découverte ne lui échappe dans aucune province de la science. Il connaît les travaux des novateurs aussi bien que ceux des anciens et des scolastiques, et il reste fidèle à son projet fondamental : unir la philosophie à la religion, compléter les doctrines d'Aristote et de saint Thomas par les conquêtes des sciences contemporaines. Il est convaincu qu'aucune recherche n'est interdite à la raison, parce que la vérité est divine et qu'aucune vérité ne saurait être contraire à la vérité. Avec cette hauteur de conviction, il sait aussi éviter les exagérations des écoles sensualistes, qui se réclament de méthode expérimentale. Il aime la nouveauté, mais il n'accepte pas comme vrai tout ce qui est nouveau.

Mais ce n'est pas seulement par les dons de l'intelligence et de l'imagination que brillait notre éminent confrère, il excellait aussi par les qualités du cœur et du caractère. Quoiqu'il fût un des derniers élus de la Classe des lettres, il jouissait pleinement de l'estime et de l'affection de tous ses collègues, sans distinction d'opinions politiques ou religieuses. Sa modestie, son aménité, sa charité, sa tolérance étaient incomparables. Il était un modèle de confraternité académique. Aussi tous ses confrères garderont-ils un sympathique et douloureux souvenir de sa fin prématurée. Sa mémoire ne périra point parmi nous.

Adieu, cher et vénéré confrère. Vous avez accompli en des circonstances difficiles une grande mission, vous avez fait votre devoir et tout votre devoir. Reposez en paix! vous pouvez compter sur l'éternelle justice.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de notre savant confrère, Mgr de Harlez, trois opuscules de natures très diverses.

Le premier est une réponse à un cas de conscience posé à l'auteur par les Zoroastriens de Bombay. Ces braves gens, obligés de se purifier par un bain d'urine de vache, voudraient bien modifier cet usage, mais ils se demandent si le texte de l'Avesta leur permet d'y toucher.

Le second traite du prétendu culte de la croix chrétienne avant le christianisme et tempère un zèle quelque peu intempestif.

Le troisième a pour objet la comparaison de deux traductions d'un chant de l'Avesta et montre à quoi sont arrivés les novateurs.

Bien que courtes, ces brochures, comme on le voit, ne manquent ni d'importance, ni d'intérêt.

P. Willems.

—

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, de la part de M. l'abbé Cauchie, la dissertation historique qu'il a présentée à la Faculté de philosophie et lettres de l'Université catholique de Louvain pour l'obtention du grade de docteur en sciences historiques. Ce travail, fruit de recherches patientes et consciencieuses, honore le talent du jeune historien et ouvre dignement les travaux de la conférence historique que dirige M. le professeur Moeller.

Dans une introduction très condensée, l'auteur expose

l'origine et les développements de la puissance temporelle dont ont joui, durant le moyen âge, les princes-évêques de Liège et les archevêques de Cambrai. Il aborde ensuite son sujet : *La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai.* La lutte entre le sacerdoce et l'empire va des premiers décrets de réforme de Grégoire VII jusqu'au concordat de Worms (1075-1122). M. Cauchie ne donne ici que la première partie, qui expose les réformes de Grégoire VII pour maintenir le célibat des prêtres et abolir la simonie et les agitations qu'elles amenèrent sous l'épiscopat de Gérard II à Cambrai (1076-1092), et sous celui de Henri I le Pacifique, à Liège (1075-1091). Parmi les discussions intéressantes que renferme l'ouvrage, nous signalons particulièrement celles qui concernent Sigebert de Gembloux et les *Dicta cujusdam de discordia papæ et regis.*

T.-J. Lamy.

RAPPORTS.

Des impuretés et des purifications dans l'Inde antique; par Louis de la Vallée Poussin, docteur en philosophie et lettres.

Rapport de M. de Harlez, premier commissaire.

« L'objet du travail de M. Louis de la Vallée Poussin, comme son titre l'indique, est un des points les plus importants et les plus intéressants des croyances religieuses de l'antiquité et des temps modernes même, pour autant que ces croyances se sont conservées plus ou moins intactes jusqu'à nos jours. C'est aussi une de ces conceptions religieuses dont l'origine est enveloppée de ténèbres

et que l'on s'explique avec le plus de difficulté : les souillures contractées par l'homme et les moyens prescrits pour les effacer. S'il ne s'agissait que de cette tache qu'imprime toute faute d'un caractère plus ou moins dégradant, on se l'expliquerait sans peine, on aurait à en chercher la source dans le dictamen de la conscience humaine, de sa raison suffisamment développée.

Mais, chose étrange, les fautes, les crimes même ne sont pas les causes principales de ces contaminations ; des êtres incapables de mal faire, parce qu'il leur manque l'intelligence et la volonté libre, la matière elle-même, sont principalement sujets à tomber sous cette flétrissure et à l'étendre sur l'homme par le simple contact. Si, à certains points de vue, la cause première de cette croyance à des souillures est saisissable comme, par exemple, quand elles proviennent de la mort, en maints autres cas on ne peut s'en rendre compte qu'avec peine. On pourra le faire peut-être quand on aura sous les yeux un tableau complet de cette question, si importante pour l'histoire de la pensée humaine et du développement des idées religieuses. Il faudra pour cela réunir tous les renseignements que peuvent fournir les monuments des nombreux peuples chez qui la croyance aux impuretés religieuses a régné au commencement de leur histoire. Ce sera une vaste synthèse où l'on pourra trouver peut-être la solution complète du problème.

M. de la Vallée n'a pas eu la prétention de la fournir, mais simplement d'apporter une part de contribution à ce travail de recherches et de réunion de documents, qui doit servir de préliminaire à une systématisation des éléments épars. Indianiste, il a demandé cette part à l'Inde, à l'Inde brahmaniste principalement, parce que c'est en elle que la notion des impuretés a pris le plus d'extension. Portée sur

ce terrain, la discussion à d'autant plus d'intérêt que l'Inde actuelle observe encore toutes ces règles que leur ont transmises les pères de la race brahmanique, à ce point qu'un brahmane consciencieux ne manquera point d'aller se purifier avec le plus grand soin quand les nécessités politiques et sociales l'ont obligé d'entrer en contact avec un européen, impur jusqu'à la moelle des os.

Bien qu'ayant l'Inde pour but d'étude exclusif, M. de la Vallée n'a cependant point négligé de donner à ses lecteurs une idée de ce qu'était la croyance en question en Eran, en Égypte, en Grèce, à Rome et chez les Juifs.

La curiosité scientifique pourrait peut-être demander davantage, mais on ne pourrait, ce me semble, faire un reproche à l'auteur de s'être borné à cela, puisque le reste était en dehors du cadre qu'il s'était tracé. Il renvoie du reste, maintes fois, aux sources ceux qui désireraient en savoir davantage.

L'auteur a pris les matériaux de son étude principalement dans le code fameux des lois de Manou, qui présente de la question l'exposé le plus complet et le plus digne de foi. Naturellement, ce n'est point à une traduction, mais au texte lui-même qu'il les a demandés, et, comme ce texte est souvent obscur et d'interprétation difficile, il a consulté, comparé les différentes traductions, comme le commentaire de Kulluka, et s'est servi des derniers travaux de Bühler, Jolly et autres, pour éclaircir les points douteux. Son travail n'est donc point sans mérite philologique.

Ajoutons que si l'auteur n'a point prétendu résoudre la question d'origine en général, il ne l'a point négligée dans les détails, mais l'a touchée plusieurs fois avec intelligence et une juste réserve.

Voilà ce qu'il me semblait juste de dire de ce travail

au point de vue général; je dois ensuite exposer en peu de mots de quoi il se compose et comment il se divise.

Après une courte entrée en matière, M. de la Vallée expose l'objet de son étude et ses sources dont il apprécie la valeur. Comme il l'établit très bien, ces codes brahmaniques n'ont point par eux-mêmes une autorité légale. Ce sont des exposés de systèmes, de vues religieuses, auxquels les maîtres de la terre se soumettent quand bon leur semble. Néanmoins ils méritent croyance quand on se place uniquement sur le terrain religieux.

L'auteur constate ensuite le rôle que jouent dans le code de Manou les maximes et les prescriptions relatives aux impuretés et aux moyens prescrits pour les effacer, l'idée que l'on s'en faisait, l'origine qu'on leur attribuait à l'époque brahmanique; il ajoute à cela quelques aperçus comparatifs. Puis il entre dans le cœur même de son sujet.

Les notions relatives aux souillures et aux purifications que l'on rencontre dans les codes indous n'y sont point systématisées; on les trouve, au contraire, répandues en beaucoup d'endroits, selon la nature de l'objet auquel elles se rapportent. L'auteur a recueilli tous les passages qui s'y réfèrent et les a coordonnés pour en faire un système méthodique.

Il explique ainsi successivement tout ce qui concerne, en premier lieu, le *Maithuna* ou union sexuelle, ainsi que la conception et la naissance; en second lieu, *le manger et le boire,* les conditions qui rendent la manducation permise, les aliments dont on peut ou ne peut pas se nourrir à cause de leur essence pure ou impure.

Pour ces deux points, l'auteur cherche également ce qui peut expliquer l'origine de ces singulières maximes, et demande pour cela des renseignements aux livres sacrés

d'autres peuples; il discute ce qui est originaire ou plus récent. Il s'adresse spécialement à l'Avesta et à la Bible, dont il explique bien le caractère en cette matière si féconde en choses étonnantes.

Il distingue très bien les différentes espèces ou catégories d'aliments qui font les objets des prescriptions et des défenses : aliments mauvais en eux-mêmes et en toutes circonstances; aliments accidentellement souillés, boissons enivrantes, etc. Suivent les prescriptions imposant les purifications et les pénitences, puis les règles d'abstinence relatives aux novices, celles qui ont pour objet la propreté matérielle et corporelle.

Ici se rangent les ablutions et purifications diverses.

En troisième lieu viennent les prescriptions longues et compliquées qui concernent la mort et les souillures qu'elle engendre, soit par contact, soit à distance.

Tout ceci est trop étendu et trop embrouillé pour que nous entrions dans aucun détail. Qui lira l'exposé que nous en donne M. de la Vallée en aura une idée claire et complète, en même temps qu'il verra avec plaisir les notions comparatives que l'auteur a jointes au corps de son travail.

Après une courte excursion sur le terrain de la philologie classique et des lois bibliques en ce qui concerne l'impureté provenant de la mort, M. de la Vallée examine les effets de l'impureté morale, des fautes et des crimes, au point de vue de la souillure qu'ils engendrent. Il constate avec raison cette confusion des notions de morale et de physique qui se rencontre dans toutes les religions ou philosophies de l'Orient ancien et moderne, là ou l'influence du christianisme ne s'est point fait sentir. Il établit la nature de ces conceptions et les exagérations ou erreurs qu'ils engendrent; il saisit bien le principe de ces théories,

parfois bien singulières, cette énergie de nature mauvaise qui règne dans l'homme indépendamment de sa volonté, et qui produit la souillure là où nulle faute morale ne peut se constater, et cette manière de voir peu compréhensible, qui transforme les abstractions en êtres substantiels ayant une vertu propre, produisant des effets nécessaires. Ainsi les sens proviennent d'une entité universelle qui se prête dans chaque individu aux opérations propres à chacun d'eux; l'acte commis a une virtualité substantielle qui poursuit l'homme à travers des existences successives très nombreuses. L'auteur montre parfaitement, en outre, combien ces théories sont inconciliables avec les exigences de la vie pratique; il nous fait ensuite toucher du doigt des principes nouveaux introduits dans le code de Manou et indiquant un nouveau courant d'idée, une époque plus récente, la purification par le repentir et les bonnes œuvres.

Dans un dernier chapitre, M. de la Vallée examine la place qu'occupe le code des impuretés et purifications dans le système religieux des brahmanes, et, pour en rendre mieux raison, il fait précéder cet examen de l'exposé des idées semblables ou analogues que l'on rencontre dans les livres religieux de l'Eran et de la Judée, comme chez les auteurs classiques. Il distingue fort bien cette différence qui provient du déisme imparfait des sages indous et de leurs vues panthéistiques.

Ici se terminait la tâche que M. de la Vallée s'était imposée.

Pour nous, reportons nos regards en arrière et, jetant un coup d'œil sur tout l'ensemble, nous croyons ne pouvoir faire autrement que de reconnaître que l'auteur a rempli convenablement cette tâche. Ce travail, nous ne pouvons le nier, prouve chez celui qui l'a conçu et exécuté

outre une connaissance satisfaisante de sa matière et de la langue de ses sources, le sanscrit et l'intelligence des questions d'histoire religieuse, du talent de distinguer, de systématiser et d'exposer, de l'esprit de recherche et de travail sérieux.

On pourra différer d'avis sur certaines questions accessoires, on pourra peut-être désirer plus d'*excurs* comparatifs; mais on ne pourra nier, je pense, que la lecture de cette étude ne soit utile et pleine d'intérêt pour tous ceux qui s'occupent de ces importantes questions.

La conclusion de ce rapport, que je me suis efforcé de resserrer dans les limites d'un exposé succinct et d'une appréciation générale, est naturellement qu'il sera bon et utile d'accorder au jeune auteur les honneurs des publications académiques, afin d'encourager chez nos concitoyens les essais scientifiques sérieux et profitables. »

M. T.-J. Lamy, deuxième commissaire, déclare se rallier à la proposition de son honoré et savant confrère, Mgr de Harlez.

Rapport de M. le comte Goblet d'Alviella, troisième commissaire.

« M. Louis de la Vallée Poussin a choisi un des problèmes les plus importants de l'hiérographie générale, et il le traite avec une compétence que ne contestera aucun lecteur de son travail. Le livre des lois de Manou, dans lequel il puise de première main ses principaux renseignements, est réduit, dans cette étude, à sa juste valeur de législation théorique, idéale, artificielle. Mais, par cela

même que le Manava Dharma Câstra reflète des tendances philosophiques plutôt qu'il n'expose des lois positives, les passages parfois contradictoires qu'il doit à la diversité de ses collaborateurs permettent de saisir au passage l'évolution qui, chez les Hindous, a fait donner une acception morale à l'idée, d'abord toute matérielle et légale, de l'impureté. Il serait intéressant de voir l'auteur, avec les connaissances philologiques et historiques dont il fait preuve, suivre à ce propos, de plus près encore, dans la langue aussi bien que dans les idées, les traces de l'évolution qui a modifié, dans un sens moral et abstrait, la signification de tant de termes originairement appliqués à des objets matériels et concrets.

On aurait pu désirer également, comme le dit notre savant confrère M. de Harlez, un peu plus d'excursions comparatives chez les différents peuples où la croyance aux impuretés religieuses a régné dès les commencements de l'histoire. J'ajouterai que, pour être complet, un travail comparatif de ce genre devrait également s'étendre aux notions analogues, observées chez les peuples non civilisés de toute époque. — Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, M. de la Vallée Poussin croit que, dans un grand nombre de cas, l'attribution d'impureté à un acte ou à un objet est le résultat d'une préoccupation hygiénique revêtue de la sanction divine. Sans doute il en a été ainsi à l'égard de certains détails qui éveillent chez l'homme une répugnance naturelle et en quelque sorte instinctive. Mais, en général, les préoccupations d'hygiène représentent le moindre souci des peuples chez lesquels nous trouvons les notions d'impureté et de purification religieuse dans leur état rudimentaire. Il importe donc d'examiner avec soin chaque cas particulier, alors même que l'hygiène semblerait d'accord avec la prescription religieuse. Conformément à la théorie

dominante, M. de la Vallée Poussin semble attribuer une origine hygiénique à l'usage de la circoncision. Cependant, si l'on étudie cet usage chez les peuples qui le pratiquent en Afrique, en Asie et même en Océanie, il semble se rattacher plutôt à l'institution du sacrifice. N'est-ce pas une offrande faite à des êtres surhumains, soit pour leur être agréable à raison de la privation qu'on s'impose, soit surtout comme rachat de la personne entière, à l'instar de ces innombrables sacrifices de substitution où l'on offre la partie pour le tout : les cheveux, les dents, une phalange du doigt, quelques gouttes de sang, etc.? Chez plus d'un peuple qui attribue la maladie à une intervention des esprits, la circoncision figure comme remède. Aux îles Fidji, ce qui est plus significatif encore, quand un personnage d'importance est frappé de maladie, on circoncise parfois, non le malade, mais un de ses parents ou quelque jeune homme de bonne volonté. Il y a, dans la Bible même, un passage qui pourrait jusqu'à un certain point se prêter à une interprétation du même genre. Ce sont les versets 24-26 du chapitre IV de l'Exode, où il est raconté que l'Éternel cherchait à faire mourir Moïse, mais que Séphora sauva celui-ci en circoncisant son fils.

M. Louis de la Vallée Poussin, à la vérité, n'a entendu s'occuper que de l'Inde, où, avec sa connaissance de la littérature hindoue, il a l'avantage de rester sur un terrain absolument solide, et c'est sans doute pourquoi il a restreint le champ de ses comparaisons aux peuples indo-européens et aux Juifs. Il fait observer avec beaucoup de vraisemblance que chez les Hindous l'obligation de la pureté n'est pas directement en rapport avec l'idée de Dieu, contrairement à ce qui existait chez les Juifs et les Perses. Pour l'esprit hindou, l'impureté est la condition inévitable du monde fini; toute action humaine renferme un élément

plus ou moins impur, et cet élément se maintient ou plutôt se perpétue indéfiniment, comme toutes les conséquences de nos actes, si l'on ne se soustrait à ce cycle fatal par des cérémonies de purification. — Chez les Juifs et les Perses, il faut être pur, parce que Dieu est pur et que c'est la meilleure façon de lui ressembler; les impuretés physiques ou morales sont une participation à la nature des mauvais esprits, qui entraînent l'homme à s'en rendre coupable. — M. de la Vallée Poussin, si je comprends bien sa pensée, semble admettre que la conception hindoue représente un état plus ancien des notions relatives à la pureté. Je serais plutôt disposé à admettre le contraire. Tout en reconnaissant que le dualisme avestéen offre les traces incontestables d'une systématisation avancée, je trouve que, logiquement, l'idée d'attribuer à l'influence de mauvais esprits les actes malfaisants ou impurs, aussi bien que les événements nuisibles, représente une croyance plus voisine des conceptions primitives que le système philosophique si complexe et si profond du Karma, c'est-à-dire d'une loi absolue par laquelle les effets s'enchaînent aux causes en dehors de toute intervention surnaturelle.

Quoi qu'il en soit de ces observations, le travail de M. Louis de la Vallée Poussin me paraît mériter, tant pour la méthode que pour les conclusions, les éloges que lui décerne le premier rapporteur, et je suis heureux, pour ma part, de me rallier aux conclusions de mes savants confrères. »

Conformément aux conclusions de ces rapports, la Classe décide l'impression du travail de M. de la Vallée Poussin dans le recueil des *Mémoires* in-8°.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 août 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, God. Guffens, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Edm. Marchal, Joseph Stallaert, Henri Beyaert, *membres;* F. Laureys, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet :

1° Une copie du procès-verbal du jugement du grand concours d'architecture de cette année, décernant le grand prix à M. Arthur Verhelle, de Bruges, élève de l'Académie royale des beaux-arts de Bruxelles; le second prix à M. Adolphe Kockerols, d'Anvers, élève de l'Institut supérieur des beaux-arts de la même ville; une première mention honorable à M. Émile Vereecken, d'Anvers, élève de

l'Académie des beaux-arts d'Anvers et de MM. Schadde et J. Vereecken, et une deuxième mention honorable à M. Hubert Marcq, de Bruxelles, élève des Académies d'Anvers et de Bruxelles.

Le résultat de ce concours sera proclamé en séance publique de la Classe;

2° Une ampliation d'un arrêté ministériel en date du 1er août courant, par lequel M. de Casembroot, bibliothécaire du Conservatoire royal de musique de Bruxelles, a été adjoint à la Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges;

3° Un exemplaire du travail de M. F.-A. Gevaert, intitulé : *Les origines du chant liturgique de l'église latine.* Étude d'histoire musicale. — Remerciements.

— M. Schadde offre, de la part de M. le baron J. de Baye, membre de la Société des antiquaires de France, à Paris, un exemplaire de sa *Note sur quelques antiquités découvertes en Suède.* — Remerciements.

RAPPORTS.

D'après son ordre du jour, la Classe était appelée à entendre la lecture de différents rapports. Vu l'absence des rapporteurs, la lecture de ces pièces a été ajournée à la séance d'octobre.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Gevaert (*Fr.-Aug.*). — Les origines du chant liturgique de l'église latine. Étude d'histoire musicale. Gand, 1890; in-8° (92 p.).

Harlez (*C. de*). — La purification selon l'Avesta et le Gôméz. Louvain, 1890; extr. in-8° (8 p.).

— Avestica. III. 1890; extr. in-8° (11 p.).

— Le culte de la Croix avant le christianisme. Louvain, 1890; extr. in-8° (8 p.).

Briart (*Alp.*). — Note sur les mouvements parallèles des roches stratifiées. Liège, 1890; in-8° (8 p.).

Terby (*F.*). — Sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (3 p.).

Schiaparelli (*G.-V.*). — Considérations sur le mouvement de rotation de la planète Vénus, premier article. Bruxelles, 1890; 3 extr. in-8°.

Vercoullie (*J.*). — Beknopt etymologisch woordenboek der nederlandsche taal. Gand, 1890; vol. in-8° (320 p.).

Verhoogen (*René*) et *Baert* (*Charles*). — Premières recherches sur la nature et l'étiologie du tétanos. Bruxelles, 1890; vol. in-8°.

Bernier (*Théodore*). — Notice sur l'origine et la tenue des anciens registres d'état civil dans la province de Hainaut. Angre, 1887; in-8° (70 p.).

de Jonghe (*le Vte B.*). — Deux monnaies frappées en Flandre en 1581. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (8 p.).

— Un tiers d'écu inédit de Charles II de Gonzague. Paris 1890; extr. in-8° (5 p.).

Deruyts (*François*). — Sur la représentation des involutions unicursales. Bruxelles, 1887; in-8° (26 p.).

Deruyts (*François*). — Génération linéaire de quelques courbes à éléments multiples. Gand, 1887; extr. in-8° (4 p.).

— Génération d'une surface du troisième ordre. Bruxelles, 1887; extr. in-8° (12 p.).

— Sur quelques transformations géométriques. Bruxelles, 1887; extr. in-8° (16 p.).

— Sur les théorèmes fondamentaux de la géométrie projective. Bruxelles, 1888; extr. in-8° (16 p.).

— Sur une propriété commune aux courbes normales des espaces linéaires. Bruxelles, 1889; extr. in-8° (12 p.).

— Sur la représentation de l'homographie de seconde espèce sur la cubique gauche. Bruxelles, 1889; extr. in-8° (20 p.).

Grün (*Karl*). — Au Vésuve, compte rendu d'une excursion des soirées populaires de Verviers. Verviers, 1889; in-18.

Ronkar (*E.*). — Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur. Réponse à la notice de M. J. Liagre. Bruxelles, 1890; in-8° (15 p.).

Cauchie (*Alfred*). — La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai. 1re partie. Louvain, 1890; vol. in-8°.

Société d'art et d'histoire du diocèse de Liège. — Bulletin, tome V, 1re partie. Liège, 1889; in-8°.

Conseils provinciaux. — Procès-verbaux des séances de l'année 1889. Bruxelles, Anvers, etc.; 9 vol. in-8°.

Ministère des Affaires Étrangères. — Catalogue de la Bibliothèque, tomes I et II avec table alphabétique. Bruxelles, 1878-90; 3 vol. in-8°.

Archives de l'État. — Inventaires des archives de la Belgique : Inventaire des chartes des comtes de Namur. Bruxelles, 1890; vol. in-folio.

Société chorale et littéraire les Mélophiles de Hasselt. — Bulletin, 26e volume. In-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Zool.-botan. Gesellschaft, Wien. — Verhandlungen, 1890. In-8°.

Preuss. geodätisches Institut. — Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde, 2. Mittheilung. Berlin, 1890; in-4°.

— Astronom. geodätische Arbeiten, I. Ordnung. Berlin, 1890; in-4°.

Naturwissenschaftlicher Verein in Magdeburg. — Jahresbericht, 1889; in-8°.

Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. — Jahrbücher, 1888. Vienne, 1889; vol. in-4°.

Slosse (*A.*). — Der Harn nach Unterbindung der drei Darmarterien. Leipzig, 1890; extr. in-8° (7 p.).

Naturhistor. Verein. — Verhandlungen, 46. Jahrgang. Bonn, 1889; in-8°.

Université de Giessen. — Thèses et dissertations de 1889-90. 29 br. in-8°.

—

Amérique.

University of Nebraska. — Studies, volume I, n°s 1-3. Lincoln, 1888-90; in-8°.

Moutier (*Adolphe*). — Annuaire statistique de la province de Buenos-Ayres, 1888. La Plata; in-8°.

Instituto historico e geographico Brazilerio. — Revista, tomo LII, 2. Rio de Janeiro, 1889; in-8°.

Nova Scotian Institute of natural science. — Proceedings and Transactions, vol. VII, part. 3. Halifax, 1889; in-8°.

—

France.

Gaudry (*Albert*). — Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques fossiles secondaires. Paris, 1890; vol in-8°.

Hosdey (*H.*). — Essai sur le statut du Mont ou « Hoop » d'Hazebrouck, et sur ses rapports avec l'ancien droit franc. Dunkerque, 1890; in-8° (197 p.).

Observatoire de Nice. — Annales, tome III, texte et atlas. Paris, 1890; 1 vol. in-4° et 1 vol. in-folio.

Université de Lille. — Travaux et mémoires, tome Ier, nos 1-3, 1889; in-8°.

Nadaillac (*le Mis de*). — Le péril national. Paris, 1890; extr. in-8° (48 p.).

Baye (*le baron J. de*). — Note sur quelques antiquités découvertes en Suède. Paris, 1890; extr. in-8° (21 p.).

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Payne (*F.*) — A few notes upon the Eskimo of Cape Prince of Wales, Hudson's Shait. Salem, 1889; extr. in-8° (3 p.).

Distant (*W.-L.*). — A monograph of oriental Cicadidae, part. 3. Londres, 1890; in-4°.

Edinburgh geological Society. — Transactions, vol. VI, 1; in-8°.

Department of mines, N. S. Wales, Sydney. — Memoirs of the geological survey : nos 3 and 4. — Records, vol. I, 3. — Annual report, 1889.

New Zealand Institute. — Transactions and proceedings, vol. XXII, 1889. Wellington; vol. in-8°.

Entomological Society, London. — Transactions, 1888 and 1889. In-8°.

Astronomical Society, London. — Memoirs, vol. XLIX, 2. In-4°.

—

Italie.

Zanon (Giann.). — L'Elettricità nuovi fatti e vecchie ipotesi. Rome, 1890; extr. in-8° (55 p.).

Società veneto-trentina di scienze naturali. — Bullettino, tomo IV, 4. Padoue, 1890; in-8°.

Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. — Bullettino, anno V, 2-6; anno VI, 1-6; in-4°.

Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni, n° XXXVI. Milan; in-4°.

—

Pays divers.

Akademie van wetenschappen. — Jaarboek, 1889. Amor, carmen... Hoeufttiano. Verhandelingen, deel XXVII.

Société scientifique et littéraire de Jassy. — Arhiva, n°s 1-5, 1889-90. In-8°.

Naturforschende Gesellschaft, Chur. — Jahresbericht, 1888-1889. In-8°.

Gesellschaft für Literatur und Kunst, Mitau. — Sitzungsberichte, 1889. In-8°.

Observatorio de Madrid. — Observaciones meteorologicos y Resumen, 1886-1889. In-8°.

Academia de ciencias morales y politicas. — Necrologia y discursos, 1889-90. Madrid; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft, Dorpat. — Schriften, V. — Sitzungsberichte, 1889. In-8°.

Société royale des sciences d'Upsal. — Nova acta, XIV, 1. Catalogue méthodique des *Acta* et *Nova acta,* 1744-1889. In-4°.

Sveriges offentliga Bibliothek. — Katalog n° 4, 1889 (Dahlgren). Stockholm, 1890. In-8°.

Université de Lund. — Acta, tom. XXV. In-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1890. — Nos 9-10.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 11 octobre 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Plateau, *vice-directeur ;* P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* C. Le Paige, C. Vanlair et F. Terby, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire de l'*Enquête sur l'épidémie de grippe qui a régné en Belgique en 1889-1890.* — Remerciements.

— La Société royale de médecine publique fait savoir que la dixième réunion du corps médical belge se tiendra, sous ses auspices, le dimanche 12 octobre, à 10 heures et demie du matin, à l'hôtel de ville de Bruxelles.

La Société royale de médecine publique communique, en même temps, les questions qu'elle se propose de traiter dans cette réunion.

— M. E. Solvay adresse un pli cacheté portant la date du 7 août 1890. — Le dépôt en est accepté.

— M. William Grosseteste, ingénieur à Mulhouse, adresse un exemplaire de la médaille frappée à l'effigie de G.-A. Hirn, ainsi que la brochure consacrée à la manifestation qui a eu lieu en l'honneur de cet ancien associé de la Classe. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *De l'existence probable chez Phallus Impudicus d'un involucrum ou indusium rudimentaire;* par Ch. Van Bambeke;

2° *Considérations sur le mouvement de rotation de la*

planète Vénus (quatrième article), et *les canaux de Mars, nouvelles observations;* par F. Terby;

3° *Quatrième et cinquième notes sur les observations des coups de foudre en Belgique;* par F. Évrard et L. Lambotte;

4° *De la corrélation des heures et des dates dans les divers fuseaux;* par Ernest Pasquier;

5° *Étude expérimentale sur un mouvement curieux des ovoïdes et des ellipsoïdes;* par Félix Leconte;

6° *Bulletin astronomique, juillet 1890;* offert par R. Radau, de Paris;

7° *Causeries odonatologiques* (nos 1 et 2); par Edm. de Selys Longchamps;

8° *Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Dinant les 1er, 2, 3 et 4 septembre 1888;* présenté par M. Dewalque, avec une note qui figure ci-après;

9° *Suites à Buffon.* Histoire naturelle des annelés marins et d'eau douce. Tome III, première partie, Lombriciniens, Hirudiniens, etc.; par Léon Vaillant. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *La réduction des nitrates par les moisissures et les levures;* par A. Jorissen. — Commissaires : MM. Stas, Gilkinet et Errera;

2° *Sur l'ellipse de Brocard;* par E. Catatan. — Commissaire : M. Mansion;

3° *Sur diverses conséquences du théorème de Newton;* par Alph. Demoulin. — Commissaires : MM. Catalan, Mansion et Le Paige;

4° *Observations physiques de la planète Mars faites en*

1890, à Péronnas, près Bourg-en-Bresse, à l'aide d'un réflecteur de 216^{mm}; par J. Guillaume. — Commissaires : MM. Folie et Terby;

5° *Sur la dypnone;* par Maurice Delacre. — Commissaires : MM. Henry et Spring;

6° Quatre lettres *sur le grisou;* par Ém. Delaurier. — Commissaire : M. Briart.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un exemplaire du Compte rendu de l'excursion que la Société géologique de Belgique a faite dans les environs de Dinant, en septembre 1888, pour étudier le calcaire carbonifère.

La plus grande partie de ce travail a été rédigée par notre confrère M. Ch. de la Vallée Poussin, que j'avais prié d'être notre guide et avec qui j'avais revu cette région. Le reste est dû aux membres qui ont pris part aux discussions, ainsi qu'au secrétaire.

Tout le monde ici connaît les discussions qui ont eu lieu sur la constitution du calcaire carbonifère de notre pays et les critiques dont la carte géologique détaillée a été l'objet à cette occasion. J'ai convié nos confrères à venir examiner avec nous le canton de Dinant, qui était donné comme type : un bon nombre ont répondu à cet appel. J'ai la ferme confiance que les géologues qui voudront bien se donner la peine d'étudier ce compte rendu reconnaîtront aisément si ces critiques n'étaient pas fondées.

G. Dewalque.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

L'Influenza de 1580; par Th. Gluge, membre de l'Académie.

M. Piot, archiviste général du royaume, a communiqué à la Classe des lettres, dans sa séance du mois de juillet de cette année, un intéressant document sur l'*Influenza de 1580.*

En ma qualité de très ancien historien des épidémies d'influenza (1), — j'en ai publié l'histoire il y a plus d'un demi-siècle et beaucoup de journaux étrangers ont mentionné mon ouvrage l'hiver dernier, — je crois devoir rappeler qu'une excellente description de cette épidémie est due à un médecin flamand, Johann Weyer ou Wierus (1515-1588); elle porte le titre suivant :

Joh. Wierus, *Medic. observat. hactenus incognit.* Lib. II. *De pestilenti et epidemica tussi, quæ anno 1580 universam fere Europam invasit* (Opp. omn. Amstel., 1660).

C'est le même médecin brabançon qui combattit avec courage la superstition de la sorcellerie, qui a fait tant de victimes innocentes, et dont les traces se trouvent malheureusement encore trop souvent parmi les populations ignorantes. Je terminerai par une remarque d'ordre purement physiologique.

---

(1) Voyez Gluge, *Die Influenza,* etc. Minden, 1837.

Dans la lettre du cardinal de Granvelle, communiquée par M. Piot, le ministre de Philippe II se plaint de l'infériorité des médecins espagnols comparés avec leurs confrères flamands et italiens; en effet, en Espagne le fanatisme avait déjà achevé l'atrophie intellectuelle, plus lente à se développer, par la même cause, sur un sol moins bien préparé.

En présence du fanatisme qui envahit, de nouveau, l'Europe depuis les bords de la Néva jusqu'à ceux de l'Escaut, il est nécessaire de signaler le danger qui menace le progrès scientifique.

—

Sur la fréquence des étoiles filantes pendant les nuits des 9 et 10 août 1890; par F. Terby, correspondant de l'Académie.

Une circonstance favorable m'ayant permis de juger cette année, dans de bonnes conditions, de la fréquence des Perséides, j'ai l'honneur de communiquer très brièvement à l'Académie quelques renseignements sur ce sujet. Un ami, M. l'ingénieur V. Van Lint, ayant bien voulu m'offrir sa collaboration, nous nous sommes partagé les heures du 9 et du 10 août, seules nuits qui aient été favorables; la nuit du 11 est demeurée couverte. Mon collaborateur a veillé jusqu'à 1 heure du matin et je me suis réservé les heures de la matinée. Le dernier quartier de la lune avait eu lieu le 7; notre satellite n'éclairait donc que très faiblement le ciel, après minuit, à l'époque de nos observations. J'ai réuni, dans le tableau suivant, nos principaux résultats; l'absence de mention indique que le ciel était serein.

Le 9 août. — M. Van Lint; champ d'observation : NE, $^1/_5$ du ciel.

De 11^h	à 11^h15^m	en	15^m	5	étoiles filantes.
11^h15^m	à 11^h30^m	en	15^m	3	étoiles filantes.
11^h30^m	à 11^h45^m	en	15^m	4	étoiles filantes.
11^h45^m	à 12^h	en	15^m	5	étoiles filantes; 1 traînée.
12^h	à 12^h15^m	en	15^m	2	étoiles filantes; 1 traînée; légers nuages.
12^h15^m	à 12^h30^m	en	15^m	0	étoile filante.
12^h30^m	à 12^h45^m	en	15^m	1	étoile filante; légers nuages.
12^h45^m	à 13^h	en	15^m	0	étoile filante.
	Total :	en	2^h	20	étoiles filantes.

M. Terby; champ d'observation : SE, $^1/_6$ du ciel.

De 12^h58^m	à 13^h12^m	en	14^m	6	étoiles filantes; 3 traînées.
13^h12^m	à 13^h24^m	en	12^m	5	étoiles filantes; 1 traînée.
13^h25^m	à 13^h38^m	en	13^m	0	étoile filante.
13^h42^m	à 13^h57^m	en	15^m	5	étoiles filantes; 1 traînée.
13^h59^m	à 14^h31^m	en	32^m	5	étoiles filantes; 2 traînées.
14^h33^m	à 14^h41^m	en	8^m	0	étoile filante.
	Total :	en	1^h34^m	21	étoiles filantes.

Le 10 août. — M. Van Lint; champ d'observation : NE, $^1/_5$ du ciel.

Le ciel s'éclaircit seulement vers 11^h20^m.

De 11^h20^m	à 11^h30^m	en	10^m	4	étoiles filantes.
11^h30^m	à 11^h40^m	en	10^m	4	étoiles filantes; 1 traînée; ciel en partie couvert.
11^h45^m	à 12^h	en	15^m	0	étoile filante; ciel en partie couvert.
12^h	à 12^h15^m	en	15^m	2	étoiles filantes; ciel en partie couvert.
12^h15^m	à 12^h30^m	en	15^m	5	étoiles filantes.
12^h30^m	à 12^h45^m	en	15^m	11	étoiles filantes; 2 traînées.
12^h45^m	à 13^h	en	15^m	3	étoiles filantes.
	Total :	en	1^h35^m	29	étoiles filantes.

M. Terby; champ d'observation : SO, $^1/_5$ du ciel.

De 12^h51^m	à 13^h11^m	en	20^m	10	étoiles filantes.
13^h11^m	à 13^h14^m	en	3^m	2	étoiles filantes; 1 traînée.
13^h15^m	à 13^h26^m	en	11^m	5	étoiles filantes; ciel partiellement couvert.
	Total :	en	34^m	17	étoiles filantes.

Le 11, ciel couvert.

L'inspection de ce tableau montre : 1° que le 9, avant minuit, un observateur ayant en vue le $^1/_3$ du ciel pouvait compter de 3 à 5 étoiles filantes en 15 minutes, mais que ce nombre s'est accru après minuit, puisqu'un observateur ayant en vue seulement le $^1/_6$ du ciel pouvait en compter de 5 à 6 dans le même intervalle.

2° Que le 10 il était possible à un observateur, regardant $^1/_3$ du ciel, d'en compter, après minuit, 11 en 15 minutes, c'est-à-dire de 12^h30^m à 12^h45^m, intervalle pendant lequel semble s'être produit un véritable maximum ; on voit aussi qu'en dehors de ce maximum, les étoiles filantes apparaissaient le 10, assez approximativement, à raison d'*une* par *deux minutes* pour un seul observateur.

Les traînées étaient rares et peu persistantes et je ne puis signaler que deux météores d'un éclat comparable à celui de Jupiter.

Des éclairs ont été notés pendant les deux nuits du 9 et du 10.

Le P. Denza a constaté une apparition plus remarquable de ces météores en Italie (1), mais ses résultats ne sont pas en contradiction avec les nôtres, car il fixe le maximum à la nuit du 11, qui, pour nous, est restée totalement couverte.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance, d'après l'article 16 de son règlement, de la liste des candidatures pour les places vacantes, dressée par la section des sciences mathématiques et physiques.

---

(1) *Revue scientifique* du 27 septembre 1890; résumé des *Comptes rendus* de l'Académie des sciences de Paris.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 13 octobre 1890.

M. Stecher, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Tiberghien, *vice-directeur;* P. De Decker, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, Félix Nève, Alph. Wauters, Aug. Wagener, G. Rolin Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, Aug. Scheler, P. Henrard, J. Gantrelle, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, Joan Bohl, *associés;* É. Banning, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Marie Stuart,* tomes I et II; par le baron Kervyn de Lettenhove;

2° *Inventaire analytique et chronologique des archives de la ville de Saint-Trond,* tome IV, 1re livr.; par F. Straven;

3° *Bibliotheca Belgica,* livraisons 100 à 103; par F. Vander Haeghen;

4° *Catalogue général de la Bibliothèque de la ville de Termonde,* 1re et 2e parties;

5° *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles,* tome IV, 2e livraison;

6° *Bulletin de la Société d'art et d'histoire du diocèse de Liège,* tome V, 2e partie;

7° *Vonken en stralen, poëzie;* par Eug. Van Oye;

8° *Compte rendu des travaux du Congrès archéologique et historique tenu à Anvers en septembre 1889;*

9° *Woordenboek der nederlandsche taal,* 2de reeks, 10de aflevering. — Remerciements.

M. le Ministre des Affaires Étrangères adresse un exemplaire des *Actes de la conférence de Bruxelles pour la suppression de l'esclavage* (*1889-1890*), accompagné de deux cahiers, également in-4°, intitulés : *La traite des esclaves en Afrique.* — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages.

1° *Loi du 24 juillet 1889 sur la protection des enfants maltraités ou moralement abandonnés;* par Léon Lallemand, associé;

2° *Les habitations ouvrières en Belgique;* par le baron H. de Royer de Dour. (Ouvrage qui a remporté le prix Castiau, en 1890);

3° *Over de onmatigheid*; traduction, par Pol. Meirsschaut, de l'ouvrage du Dr Delaunois « Sur l'intempérance » couronné en 1888, par l'Académie;

4° *L'Académie royale de Belgique;* par Victor Flour de Saint-Genis;

5° A. *Petit traité des punitions et des récompenses à*

l'usage des maîtres et des parents; B. *Entretiens sur la liberté de conscience;* par Félix Hément;

6° *De l'indemnité de plus-value au profit du fermier sortant;* par H. Pascaud;

7° *Auto-govérno nazionale ed internazionale... soluzione dei piu' ardiu problemi sociali.* Ouvrage anonyme qui a été soumis au dernier concours Castiau;

8° *Une loi sur les habitations ouvrières* (loi belge du 9 août 1889); par Antony Roulliet;

9° I-LI. *Cérémonial de la Chine antique*, avec des extraits des meilleurs commentaires, traduit pour la première fois par C. de Harlez (avec une note du traducteur qui figure ci-après);

10° *Estadistica general de la Republica mexicana,* n° 5, offert par la direction générale de la statistique, à Mexico;

11° A. *Étude du Folklore en Flandre;* B. *De hand en de vingeren in het volksgeloof;* par Aug. Gittée;

12° *Le théâtre de la Monnaie depuis sa fondation jusqu'à nos jours;* par Jacques Isnardon. — Présenté par M. Wauters avec une note qui figure ci-après;

13° *Discours prononcé aux funérailles de Mgr Van Weddingen,* le 10 juillet 1890; par G. Tiberghien. — Remerciements.

— M. Lamy présente, pour l'*Annuaire* de 1891, la notice biographique de Mgr Aloïs Van Weddingen, ancien membre de la Classe. — Remerciements.

— M. Alph. de Vlaminck soumet son mémoire *sur les origines, etc. de la ville de Gand,* modifié et complété conformément aux rapports de MM. Wagener, Wauters et Vander Haeghen, lus dans la séance du 3 février 1890. — Renvoi aux mêmes commissaires.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres la traduction, largement commentée, de l'I-LI, ou grand *Cérémonial de la Chine,* rédigé il y a vingt-trois siècles, et dont le contenu remonte à trois mille ans d'ici.

Ce livre, qui n'a jamais été traduit ni même touché par un écrivain non chinois, a cela d'intéressant et d'important, qu'il nous présente l'état fidèle de la civilisation chinoise aux divers degrés de l'échelle sociale, à une époque lointaine dont peu de peuples ont conservé quelque souvenir. Il fait revivre sous nos yeux ce peuple, si peu nombreux à son origine, et qui sut, par la supériorité de sa civilisation, se créer le plus vaste empire *que le ciel ait jamais recouvert.*

On comprend qu'un rituel de ce genre abonde de passages obscurs; grâce aux commentaires anciens et nombreux dont j'ai pu disposer, je puis espérer en avoir pénétré le sens. C. DE HARLEZ.

—

J'ai l'honneur de présenter à la Classe un volume des plus intéressants qui a paru cette année et qui est intitulé : *Le théâtre de la Monnaie, depuis sa fondation jusqu'à nos jours,* par Jacques Isnardon (un volume grand in-8°, Bruxelles, Schott frères, imprimerie de A. Lefèvre). Comme le dit avec raison M. Arthur Pougin, dans une préface placée en tête du volume, il y a lieu de s'étonner qu'aucun auteur ne se soit jamais occupé spéciale-

ment de l'histoire d'un théâtre aussi justement renommé que celui du grand théâtre de Bruxelles. Mais cet écrivain, en ne citant que d'autres monographies de théâtres, aurait dû cependant faire exception pour l'*Histoire du théâtre français en Belgique*, par Faber, ouvrage récemment paru (1878-1880) en cinq volumes grand in-8°. Bien que les annales de la Monnaie n'en fussent pas l'objet unique, elles y occupent une large place et M. Isnardon a pu y puiser plus d'un détail, dont il a fait son profit.

M. Jacques Isnardon, actuellement fixé à Paris, a été pendant plusieurs années attaché au théâtre de la Monnaie, où il a chanté avec succès. On doit lui savoir gré de la masse d'informations qu'il est parvenu à recueillir et, plus encore, de la manière dont il les a mises en œuvre. Sans se laisser aller au plaisir de tout dire, il a su avec art être assez complet pour ne rien omettre d'important et ne pas être assez long pour rebuter le lecteur par trop de détails. Ces derniers, sur tout ce qui concerne la composition des troupes théâtrales et les questions de comptabilité, sont rejetés dans des tableaux qui complètent la narration sans l'entraver, ni l'alourdir. L'histoire même du théâtre est écrite avec beaucoup d'entrain, semée d'épisodes et d'anecdotes; l'auteur se fait lire avec intérêt et nous rappelle parfaitement les transformations que le théâtre a subies, les œuvres principales qui y ont été exécutées et les hommes qui en ont eu la direction ou qui ont le plus contribué à sa prospérité. Des reproductions de vues anciennes, de portraits, d'affiches illustrent le volume et lui donnent un cachet élégant auquel contribuent aussi la beauté de l'impression et le choix du papier.

S'il m'était permis de joindre une légère critique à ce tribut d'éloges justement mérité, j'exprimerais le regret que M. Isnardon n'ait, pour ainsi dire, fait aucune mention de la transformation radicale que subit le théâtre de la Monnaie il y a une quarantaine d'années. La comédie, la tragédie, le drame, le vaudeville, qui y avaient été représentés et cela pendant quelques années avec tant de succès que la scène de la Monnaie pouvait rivaliser avec les meilleurs théâtres de Paris, furent d'abord rejetés au second plan (après 1849) et enfin abandonnés d'une manière absolue (en 1859). C'était là, ce me semble, un fait assez important, dont il aurait dû être largement tenu compte dans l'histoire du théâtre. Il préoccupa considérablement le public, et donna lieu à de vives discussions au conseil communal de Bruxelles et dans la presse. Dans tous les cas, il constitue dans notre histoire dramatique une période nouvelle. L'art du tragédien et du comédien, qui y avait occupé la première place, se réfugie dans des scènes secondaires; le théâtre de la Monnaie ne reste plus ouvert qu'aux représentations d'œuvres de chant et de musique. On sait que, sous ce rapport, de grands progrès ont été réalisés et que, grâce à de larges subventions et à des directions intelligentes, le théâtre de la Monnaie est devenu l'une des premières scènes de l'Europe. M. Isnardon a tracé de cette situation un tableau animé et qui termine le livre de la façon la plus heureuse.

ALPHONSE WAUTERS.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La fécondation artificielle du palmier dans la symbolique assyrienne ; par le comte Goblet d'Alviella, membre de l'Académie.

Au cours du mémoire que j'ai eu l'honneur de lire à la dernière séance publique de la Classe des lettres sur les arbres paradisiaques des Sémites et des Aryas, j'ai suivi dans ses migrations le type assyrien de l'arbre sacré entre deux génies ou deux monstres affrontés, mais sans insister sur la signification première des éléments symboliques qui figurent dans cette combinaison et en me bornant à exposer, d'après les textes, les croyances ou les mythes dont elle pouvait offrir la représentation figurée (1).

Une ingénieuse et suggestive dissertation que M. Edw. B. Tylor vient de publier dans les *Proceedings* de la *Society of Biblical Archaeology* (2), ainsi que les observations sur le même sujet qui se sont produites dans les dernières livraisons du *Babylonian and Oriental Record* (3), nous

---

(1) *Les arbres paradisiaques des Aryas et des Sémites* dans les Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, t. XIX, 3e série, pp. 633 et suiv.

(2) *The winged Figures of the Assyrian and other ancient Monuments,* tiré à part avec 4 planches. Londres, 1890.

(3) E. Bonavia. *Did the Assyrians know the Sexes of the Date Palms?* (février-avril 1890) — W. St-Chad. Boscawen. *Notes on the*

permettront peut-être aujourd'hui de faire un pas de plus vers une vue d'ensemble sur l'origine et la signification du symbole de l'arbre sacré chez les Assyriens.

FIG. 1. Bas-relief assyrien.
(PERROT et CHIPIEZ. *Art antique*, t. II, f. 8.)

Assyrian Sacred Trees (mars 1890). — TERRIEN DE LA COUPERIE. *Stray notes on ancient Date Palms in Anterior Asia* (avril 1890) — *The Calendar Plant of China, the Cosmic Tree and the Date Palm of Babylonia* (septembre 1890). — Je saisis l'occasion pour rétablir dans son intégralité le texte que j'avais emprunté à M. le professeur Terrien de la Couperie relativement à la *plante calendrier* des anciens chinois: « La plante *lik kiep*, au premier de chaque mois, portait une gousse et ainsi de suite, chaque jour, jusqu'au 15, alors que, le 16, une gousse tombait et ainsi chaque jour, jusqu'à la fin du mois; si le mois était court (29 jours), une gousse se desséchait sans tomber. » Une partie de ce texte avait été omis par une erreur typographique dans la première version du *Babylonian and Oriental Record*.

J'ai fait allusion, dans ma lecture, à des monuments assyriens où les deux génies, figurés aux côtés de l'arbre sacré, tenaient d'une main un réceptacle à anse et de l'autre main, projetée en avant, un objet conique, légèrement ellipsoïde, à surface réticulée, avec une pointe parfois légèrement recourbée. Sur un bas-relief, actuellement au Louvre, ces génies plongent l'extrémité du cône dans une des palmettes sculptées à l'extrémité d'une branche latérale (fig. 1). D'autres monuments laissent apercevoir le même objet disposé comme un fruit, tantôt entre les feuilles d'un palmier conventionnel, tantôt à l'extrémité de longues branches parallèles (1).

En présence des controverses qui se sont poursuivies de longue date sur la nature de cet objet, je m'étais adressé à plusieurs de nos confrères de la classe des sciences pour savoir s'il n'y avait pas là un fruit dont ils pourraient déterminer l'espèce. Malheureusement je n'en possédais que des reproductions assez approximatives, et les conventions de l'art assyrien, quand elles s'appliquent à une plante ou à un fruit, ont souvent de quoi faire hésiter le botaniste le plus intrépide. Je m'étais donc contenté de mentionner brièvement les diverses interprétations produites jusqu'ici.

Parmi ces interprétations, celle qui ralliait le plus de suffrages consistait à faire de ce fruit une pomme de pin ou de cèdre. En effet, outre la ressemblance de l'image, qui est très sensible, le cône du cèdre, comme nous le

---

(1) Cf. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XIX, 3e série, fig. 3 *a* et *b*.

savons par des textes, possédait en Mésopotamie une réputation prophylactique et rénovatrice qui le destinait assez naturellement à figurer sur l'arbre de vie, ainsi qu'entre les mains des dieux ou des génies chargés de mettre les démons en fuite. M. Bonavia, qui naguère penchait pour voir un citron dans certaines représentations de ce fruit, s'était lui-même rallié récemment à l'opinion qu'on se trouvait devant une pomme de pin. Il ajoutait, toutefois, que, dans la main des deux génies, elle remplissait l'office d'un goupillon pour projeter sur l'arbre l'eau lustrale qu'ils puisaient dans le seau ou réceptacle tenu de l'autre main (1). Nous assisterions ainsi à une véritable scène d'exorcisme, comme on en décrit dans les textes magiques de l'époque. L'eau, consacrée par certaines formules, a figuré presque partout parmi les éléments employés pour mettre en fuite les méchants esprits, et la légende mésopotamienne de la descente d'Istar aux enfers nous fait connaître la croyance à une source, dont l'eau, répandue sur les défunts, aurait eu le pouvoir de les rappeler à l'existence. Enfin, M. Bonavia peut invoquer ici un témoignage qui, s'il était bien établi, serait d'un grand poids en faveur de sa thèse. C'est l'assertion d'un Oriental, reproduite par un assyriologue des plus avantageusement connus, M. W. St-Chad. Boscawen, suivant laquelle il existerait encore aujourd'hui en Orient certaines sectes qui se serviraient, pour leurs aspersions sacrées, d'une pomme de pin et d'un seau analogues aux modèles fournis par les bas-reliefs assyriens (2).

---

(1) *Babylonian and Oriental Record*, t. IV, p. 94.
(2) *Ibid.*, t. IV, n° 4, p. 96.

Ici intervient M. Edw. Tylor pour soutenir que l'objet conique n'est pas à proprement parler un fruit, mais bien l'inflorescence du palmier mâle, et que la scène où il figure est tout simplement la fructification du palmier femelle.

A cet effet, il commence par établir que les Babyloniens connaissaient la sexualité des palmiers et même le procédé de fructification consistant à répandre artificiellement sur les régimes du palmier femelle le pollen renfermé dans les inflorescences du palmier mâle. « Les palmiers, dit Hérodote, en décrivant la Chaldée, abondent » dans tout le pays plat; la plupart portent un fruit qui » fournit à la fois le pain, le vin et le miel. Ils sont cultivés comme le figuier, notamment en ceci : Les indigènes attachent le fruit du palmier mâle, comme disent » les Grecs, aux branches du dattier femelle, afin que le » cynips entre dans les dattes, les mûrisse et les empêche » de tomber (1). » — « Quand le mâle fleurit, dit de son côté » Théophraste, on coupe le spathe sur lequel se dresse » l'inflorescence, puis on secoue la fleur, ainsi que le » pollen, sur le fruit du palmier femelle. (2) »

Après avoir reproduit ces textes et d'autres encore empruntés à des auteurs subséquents, M. Tylor fait ressortir, par des copies prises sur nature, — et c'est là, à mon

---

(1) *Hist.*, lib. I, CXCIII. — Hérodote se trompe en ce qu'il attribue le transport du pollen à l'action d'un insecte, comme c'est parfois le cas dans la caprification du figuier, mais cette méprise ne porte pas sur le procédé lui-même.

(2) *Hist. plant.*, II, c. 2, 6; c. 7, 4.

avis, l'argument le plus décisif en faveur de sa thèse — que les inflorescences du palmier mâle sont identiques au cône réticulé des monuments assyriens.

FIG. 2. Bas-relief assyrien.

FIG. 3. Inflorescence du palmier mâle.
(TYLOR. *Winged Figures of Assyrian Monuments.*)

Appliquant ces données à l'interprétation des monuments figurés, il y montre les génies tantôt approchant du

palmier femelle l'inflorescence du palmier mâle qu'ils ont tirée du panier ou réceptacle représenté dans l'autre main, tantôt même plongeant la fleur dans la couronne ou dans le régime du palmier qu'elle est destinée à féconder (fig. 1). Enfin, comme représentation complète de cette scène, désormais passée à l'état de mythe, il reproduit, d'après l'atlas de Layard, un bas-relief de Nimroud, où, en avant des deux génies qui s'approchent du palmier, l'inflorescence à la main, on découvre deux personnages agenouillés dans l'attitude de l'invocation, tenant en main l'extrémité d'un ruban ondulé qui descend du disque ornithomorphe placé au-dessus de l'arbre.

FIG. 4. Bas-relief assyrien.
(LAYARD. *Monuments of Nineveh*, pl. VI.)

On a généralement regardé ces personnages comme des orants et les deux rubans comme un symbole du lien qui les met en communication avec leur dieu. M. Tylor y voit des cordes par lesquelles des divinités dirigent ou maintiennent le globe solaire au-dessus du palmier, afin d'activer la maturation des dattes, alors que les deux génies figurés à l'arrière-plan se préparent à remplir leur mission fécondatrice.

Ainsi la représentation de l'arbre sacré, dans laquelle on a si souvent voulu trouver un profond et mystérieux symbolisme, n'aurait que la portée pratique d'une scène empruntée à la vie agricole. Quant à la nature des personnages qui jouent un rôle dans cette scène, ou plutôt en ce qui concerne l'attribution à des dieux d'une opération généralement accomplie par la main de l'homme, ce serait simplement une preuve de l'importance que les Mésopotamiens attachaient à la culture de leur palmier et à la fécondation de ses fruits, — tout au plus un mythe historique, reportant à des dieux l'invention d'un des procédés qui ont le plus contribué à assurer le développement de la prospérité chaldéenne. — N'est-ce pas ce que semble indiquer la présence de l'inflorescence dans la main d'un personnage revêtu d'une peau de poisson, dans lequel on s'accorde à reconnaître Oannes ou Ea, le dieu amphibie qui passe pour avoir enseigné aux Chaldéens l'agriculture, les lettres, les arts et les autres éléments de la civilisation (1)?

J'estime que M. Tylor a parfaitement saisi la signification primitive du thème commenté dans son mémoire. Mais il ne faut pas méconnaître que ce thème avait reçu chez les Assyriens un sens éminemment symbolique. Nous en avons la preuve dans la place qui lui est attribuée sur les monuments, dans la fréquence de sa reproduction, dans les attributs surhumains des personnages qui y interviennent. Or, le propre d'un symbole, c'est précisément d'emprunter à la vie ordinaire un objet matériel ou un acte aisément représentable pour lui faire figurer, par analogie

(1) *Bérose*, frag. I, § 3.

ou par convention, une idée abstraite, ou du moins un fait qui par lui-même échappe à toute tentative de représentation figurée. Ici, le fait concret, c'est la fécondation artificielle du palmier; tel est le point de départ que, à mon avis, les recherches de M. Tylor ont mis désormais en pleine lumière. Mais reste à savoir quel est le fait abstrait dont ce procédé a fourni le symbole?

M. Tylor lui-même suggère, à titre d'hypothèse, que les génies affrontés pourraient représenter soit les vents fertilisateurs, soit les divinités dont l'influence fertilisante était *typifiée* par la fécondation artificielle des palmiers. Cette dernière opération serait donc devenue le symbole de la fécondation *naturelle*, ou plutôt de la fécondation opérée par ce que nous appelons des agents naturels et ce que les Mésopotamiens regardaient comme des personnifications divines des forces de la nature.

Ne pouvons-nous aller même plus loin et nous demander si ce procédé n'aurait pas fourni un symbole de la fécondation *en général*, — une représentation symbolique de l'opération mystérieuse partout accomplie, sous les formes les plus diverses, par les forces fécondantes disséminées dans la nature entière?

La culture du dattier est loin d'offrir pour la montagneuse Assyrie l'importance vitale qu'elle revêt pour la basse Chaldée; le palmier y pousse, mais il n'y porte que des fruits insignifiants. Cependant c'est en Assyrie, à Nimroud et à Khorsabad, que se rencontre presque exclusivement la scène des génies ailés fertilisant l'arbre sacré. Suivant M. Ch. St-Chad. Boscawen, ces représentations ne remontent pas au delà du IXe siècle avant notre ère; elles sont, à peu d'exceptions près, l'œuvre d'artistes

assyriens et non babyloniens(1). Il faut donc que les Assyriens y aient attaché une signification cachée, quelque chose d'autre et de plus que la simple fécondation du palmier.

D'autre part, il s'en faut que l'arbre ainsi figuré soit toujours un palmier. La même mise en scène s'applique, comme j'ai eu l'occasion de le montrer précédemment, à des grenadiers et à des conifères qui cependant ne comportent pas ce mode de fécondation, — voire à des arbres conventionnels où un tronc de palmier sert de support à une plante grimpante (2). — Ces variations dans le choix de l'arbre ne peuvent s'expliquer que s'il s'agit de rendre l'idée de fécondation en général, et non plus exclusivement de représenter la fécondation artificielle d'une espèce particulière.

A plus forte raison cette extension du symbole résulte-t-elle des monuments où l'on voit ces génies approcher l'inflorescence, non plus d'un palmier ou même d'un arbre quelconque, mais du visage d'un roi ou de quelque haut personnage. Il faut admettre qu'ici l'objet en question a une valeur vivificatrice ou du moins prophylactique, comme celle que les textes attribuent à la pomme du cèdre (3).

---

(1) *Babylonian and Oriental Record*, t. IV, n° 4, p. 95. — Cependant on possède au Musée du Louvre un exemplaire trouvé dans le palais d'Assour-Nazirpal et qui par conséquent remonte pour le moins au Xe siècle.

(2) Voir *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XIX, 3e série, fig. 3 *c*.

(3) « Prends le fruit du cèdre, — dit l'un des textes sur lesquels s'appuyait François Lenormant pour soutenir sa thèse sur la nature du fruit figuré dans la main des génies, — et présente-le à la face

Sur une archivolte de Khorsabad, on voit deux génies ailés qui présentent l'inflorescence à une rosace.

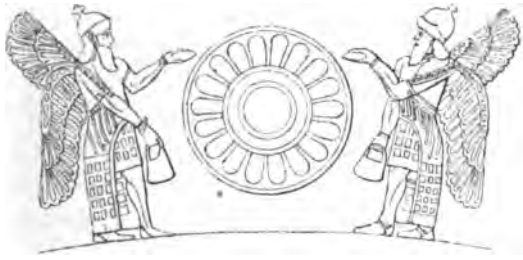


FIG. 5. Bas-relief de Khorsabad.
(V. PLACE. *Nimroud et l'Assyrie*, t. III, pl. 15.)

Suivant le savant professeur d'Oxford, cette rosace ne serait autre qu'une couronne de palmier « vue d'au-dessus ou d'en dessous » (1).

Mais les analogies de l'art font de la rosace — qu'elle soit empruntée au lotus ou à toute autre fleur — un symbole essentiellement solaire, et les génies qui s'en approchent ne peuvent avoir ici pour mission, — si cette scène a une valeur symbolique —, que de ranimer les forces du soleil, de féconder la matrice d'où il s'élance à chaque naissance nouvelle, ou peut-être de lui emprunter ses effluves vivificateurs pour en charger leur engin végétal. Il faut remarquer qu'ils tiennent l'objet conique de la même façon que les dieux de l'Égypte manient parfois la clef de vie.

« du malade : le cèdre est l'arbre qui donne le charme pur et « repousse les démons ennemis tendeurs de pièges. » (*Origines de l'histoire*. Paris, 1880, pp. 83-84).

(1) *Winged Figures*, etc., p. 10.

En résumé, les Assyriens semblent avoir puisé dans les relations sexuelles des végétaux ou, à proprement parler, du palmier, le même symbolisme relatif au renouvellement ou à la communication de la vie, que d'autres peuples ont emprunté aux relations sexuelles de l'humanité. Il est, d'ailleurs, facile à comprendre que l'inflorescence du palmier mâle ait rempli l'office symbolique ailleurs échu au phallus, comme emblème par excellence de la force fécondante. Quant au palmier femelle, il est devenu le symbole de la nature génératrice ou, pour mieux dire, de la matrice universelle, que personnifie si clairement, chez les Mésopotamiens, la grande déesse astrale ou terrestre connue sous le nom d'Istar, de Mylitta, d'Anat, etc. Ainsi s'explique à la fois la représentation de cette déesse par des arbres réels ou conventionnels, prototypes ou équivalents des ashérahs cananéens, — l'appellation de « déesse de l'arbre de vie », que décernent à la « déesse de l'Éden » certains textes cunéiformes (1) —; enfin, la scène si fréquente du disque ailé planant au-dessus de l'arbre sacré, pour symboliser, comme l'avait deviné François Lenormant, l'union d'Ashour et de sa parèdre, du ciel fécondant et de la terre mère (2).

Il est à remarquer que le sens originaire du thème ne paraît pas avoir passé chez les peuples voisins, notamment chez les Phéniciens et chez les Perses, qui adoptèrent, dans leurs représentations figurées, le type assyrien de l'arbre sacré entre deux personnages ou deux monstres affrontés. D'une part, l'arbre y perd de plus en

(1) A. H. Saya. *Religion of the ancient Babylonians*. Londres, 1887, p. 210.

(2) *Origines de l'histoire*, t. I, p. 88.

plus les formes du palmier pour constituer un entrelacement de rameaux et de spires qu'il devient impossible de rattacher à une espèce déterminée. D'autre part, le cône a disparu dans la main des deux acolytes; ceux-ci ont plutôt l'air de s'approcher de l'arbre pour y cueillir un fruit ou une fleur. Tantôt, comme dans les bas-reliefs de Persépolis, ce sont des animaux monstrueux qui portent la patte sur l'extrémité d'une branche; tantôt, ce sont des prêtres ou des génies qui font mine de cueillir un fruit ou une fleur, comme sur la coupe phénicienne dont j'ai déjà reproduit la gravure significative (pl., fig. *a*).

Il semble, dans ce cas, que le thème assyrien, dépouillé de sa signification première, symbolise, non plus la fécondation de la nature, mais quelque mythe roulant sur la cueillette des produits de l'arbre sacré. Or, nous savons précisément que des mythes de ce genre existaient, d'une part, chez les Indo-Iraniens, dans les légendes relatives au soma-haoma, dont le suc procurait l'immortalité; d'autre part, chez les populations palestiniennes, comme en témoigne la tradition de l'arbre de vie relatée dans la Genèse. Nous aurions donc là un exemple de la facilité avec laquelle un symbole change de signification en changeant de patrie.

Je dois, du reste, ajouter que le prototype des animaux monstrueux, spoliateurs ou gardiens de l'arbre sacré, se rencontre déjà, en Assyrie, sur des cylindres et même dans des bas-reliefs. Layard reproduit notamment un cylindre où l'on voit les deux génies, l'objet conique à la main, montés sur des sphynx qui portent la patte sur une des branches inférieures et avancent la tête comme pour mordre dans une des grenades figurées au bout des branches (pl. n° 1). Il est donc possible que les deux appli-

cations du symbole aient coexisté chez les Assyriens, alors que leurs voisins l'auraient employé exclusivement à *illustrer* leur mythe relatif au rapt des fruits de l'arbre de vie.

J'ai montré, dans la planche annexée à mon mémoire, la reproduction de l'arbre sacré entre ses deux monstres affrontés se propageant à travers la Perse, la Phénicie, la Grèce, jusque dans l'Europe du moyen âge. Je demanderai de pouvoir ajouter à la présente note une autre planche où seront exposées les migrations de ce qu'on peut appeler le second type de ce symbole, c'est-à-dire l'arbre entre deux personnages humains. D'Assyrie, nous voyons, en effet, ce thème passer dans l'art babylonien, puis dans l'art hindou, chinois et japonais, gagner de l'Inde l'archipel de la Sonde, enfin atteindre peut-être le Nouveau-Monde, parmi les symboles de l'ancien Mexique. — Il va sans dire que, pas plus dans ses migrations vers l'Orient que vers l'Occident, il n'a intégralement conservé son sens primitif; mais j'ai déjà eu l'occasion de vous montrer, dans l'étude de nombreux symboles, comment les formes symboliques peuvent se propager bien au delà des mythes qu'elles ont pour mission de représenter.

L'arbre qui porte sur les monnaies de Myra en Lycie l'image d'une déesse placée à la bifurcation des branches, entre deux bûcherons, la hache levée (pl. 3) (1), peut être envisagé comme représentant une conception analogue à l'*asherah*, surtout si cette divinité est Myrrha qui, enceinte d'Adonis et transformée en arbre, fut délivrée, suivant une version rapportée par Hygin, par un coup de hache. — De même, l'arbre entouré du dragon qui, sur un vase grec,

---

(1) Barclay V. Head. *Historia Numorum*. Oxford, 1887, p. 578, fig. 319.

FIG. *a*. Phénicie.

FIG. *b*. Grèce.

FIG. *e*. Perse.

FIG. *d*. Perse.

FIG. *c*. Lycie.

FIG. *g*. Inde.

FIG. *h*. Java.

FIG. *i*. Java.

FIG. *j*. Chaldée.

FIG. *k*. Amérique.

nous apparaît entre deux Hespérides cueillant les pommes d'or pour le compte d'Hercule (pl., fig. *b*) (1), peut encore se rattacher, malgré les libertés que l'art grec a prises avec le thème traditionnel, aux représentations figurées du mythe oriental relatif à l'arbre cosmogonique ou à l'arbre de vie. Mais la signification primitive de l'image n'a plus rien de commun avec sa reproduction, quand, nous dirigeant vers l'est, nous voyons l'arbre sacré devenir chez les Perses un pyrée entre deux orants ou deux prêtres (pl., fig. *d* et *e*) (2), chez les Hindous le support de la déesse Parbati entre deux éléphants (3), voire de Krishna entre deux *gopies* (4), chez les Bouddhistes le support du Bouddha entre deux Nagas à forme humaine (pl., fig. *g*) (5), chez les Javanais l'arbre Bô lui-même (pl., fig. *h* et *i*) (6), enfin — qu'on me pardonne, par égard pour la ressemblance des figures, la témérité de l'assertion — dans l'Amérique précolombienne, le perchoir du dieu-perroquet ou de quelque autre oiseau sacré (pl., fig. *k*) (7).

Cependant l'identité du modèle n'en reste pas moins établie, dans la plupart des cas, non seulement par l'ensemble de la combinaison — ce qu'on peut appeler un air de famille — mais encore par la similitude de certains détails qui sont comme les signes particuliers de son passe-

---

(1) Guignaut. *Religions de l'antiquité*, t. IV, pl. CLXXXI, fig. 665.

(2) Guignaut. *Mithra*, pl. XLIV *c*, fig. 2.

(3) Moor. *Hindu Pantheon*, pl. XXX.

(4) Guignaut. *Religions de l'antiquité*, t. IV, pl. XII, n° 70.

(5) Burgess et Fergusson. *Cave Temples of India*, pl. X, fig. 35.

(6) Millies. *Monnaies de l'Archipel Indien*, pl. VI, fig. 50 et IX, fig. 67.

(7) Cyrus Thomas. Gravure d'un manuscrit maya. *Publications of the Bureau of Ethnography*. Washington, 1882, t. III, p. 32.

port. Telle est, par exemple, la présence d'une paire de volutes entre lesquelles se dresse le tronc ou qui le coupent à mi-hauteur. On a pu constater la reproduction de ce motif dans les exemplaires d'arbre sacré entre deux monstres que j'ai précédemment signalés dans la symbolique respective de la Mésopotamie, de la Perse, de la Phénicie, de la Grèce, du moyen âge chrétien, etc. (*Bull. de l'Acad.*, t. XIX, 3e série, fig. 4, 6, 7, 8, 9, 11 et 13 de la planche). — On le retrouvera également parmi les figures de la planche ci-jointe, où il affecte tantôt la forme de deux pétales ou de deux cornes évasées (fig. *a*, *d* et *k*), tantôt de deux branches recourbées (fig. *h* et *j*), tantôt enfin de deux serpents s'élançant de l'arbre comme pour en défendre l'approche aux deux assaillants affrontés (pl., fig. *c*) (1).

Un détail moins fréquent, mais qui peut cependant aider à constater une transmission de types, sinon de mythes, c'est la présence dans la scène d'un ou de deux serpents (fig. *b*, *c*, *g* et *j*). — Enfin, nous pouvons encore regarder comme une caractéristique de notre symbole la symétrie qui, là où le thème n'est pas encore altéré, s'observe tant dans la disposition des branches aux deux côtés de l'arbre que dans la physionomie et même l'attitude des deux acolytes (fig. *a*, *c*, *d*, *g*, *h*, *i*, *j*, *k*). Cette disposition est peut-être plus sensible encore dans les exemplaires de l'arbre entre deux monstres affrontés.

---

(1) L'appendice en question manque à l'arbre qui sert de support au Bouddha dans les sculptures de Kanerki, et que j'ai reproduit ici, ainsi que sur les exemplaires japonais du même thème qui se trouvent au musée Guimet. Mais il se révèle de la façon la plus incontestable dans un sujet identique qui se rencontre à la grotte de Karly et qu'on trouvera reproduit dans Moor, *Hindu Pantheon*, pl. LXXII.

La Conférence de Bruxelles son origine et ses Actes; par É. Banning, correspondant de l'Académie.

M. le Ministre des Affaires Étrangères m'a confié la mission de présenter, au nom du Gouvernement, à la Classe des lettres de l'Académie, les Actes de la Conférence qui a siégé à Bruxelles du 18 novembre 1889 au 2 juillet 1890. Peut-être ne sera-t-il pas sans intérêt de déterminer brièvement la nature et l'objet de ces documents. Quelque pressantes que soient les questions politiques qui se débattent autour du terrain où la Conférence a dû se placer, les idées morales, supérieures aux préoccupations du jour comme aux compétitions nationales, dominent de si haut son œuvre, qu'elle intéresse au même degré l'homme d'étude et l'homme public.

La traite africaine est chez les nations de l'Occident une institution des temps modernes. A une époque de rénovation féconde, elle apparaît comme une tache sombre dans un tableau d'ailleurs plein de grandeur. Le mal semé dans les ténèbres prit une rapide extension; personne n'a écrit ni n'écrira l'histoire de ce qu'il a engendré de malheurs, de ruines et de crimes. Le XVIe, le XVIIe, le XVIIIe siècle même nous étonnent aujourd'hui jusqu'au scandale par l'indifférence inexplicable des meilleurs esprits, par l'apathie de la conscience générale devant cet énorme forfait. A peine, de loin en loin, un cri de réprobation se fait-il entendre au nom de la science ou de la religion. Jusqu'en 1743, les traités d'*asiento* se renouvellent périodiquement entre les Puissances les plus civilisées de l'Europe, et reproduisent les clauses cyniques qui font des Gouvernements les associés bénéficiaires des négriers, sans que

l'opinion s'émeuve, sans l'ombre d'un scrupule ni d'un remords.

Ce n'est que vers la seconde moitié du siècle dernier qu'un sentiment nouveau commence à se faire jour. Une page sarcastique de Montesquieu en reste une expression célèbre (1). Il faut descendre toutefois jusqu'en 1787, trois ans après la publication de l'émouvant écrit de Ramsay, pour que la protestation prenne corps par la fondation à Londres, sous la direction de Th. Clarkson, de l'*Anti-Slavery Society*. Dès l'année suivante, l'*Association africaine*, constituée dans la même ville, inaugure à côté d'elle l'ère des grandes explorations géographiques qui, en révélant pas à pas les secrets d'un continent ignoré, ont fini par permettre d'attaquer la traite à son foyer.

La Révolution française, dans une heure d'enthousiasme, abolit l'esclavage, mais sans toucher au trafic qui l'alimente; le décret voté par la Convention le 4 février 1794 n'eut d'ailleurs qu'une durée éphémère. C'est à l'Angleterre qu'appartient la grande initiative sur ce terrain. En 1807, elle proscrivit la traite. Ce ne fut qu'après vingt ans de lutte, après sept défaites, que les promoteurs et défenseurs de cette mémorable mesure, Wilberforce, W. Pitt, W. Smith, Granville, Fox, Burke, Romilly et bien d'autres triomphèrent enfin des dernières résistances. Le Congrès de Vienne et celui de Vérone donnèrent la sanction de l'Europe à cet acte décisif et posèrent les bases de son application universelle. En 1826, après la renonciation du Portugal et l'accession du Brésil, aucune nation chrétienne ne tolérait plus la traite à titre légal.

Le mouvement à partir de cette époque prend une

---

(1) *Esprit des lois*, livre XV, chapitre 5.

double direction : d'une part, par l'action persistante du Gouvernement britannique, s'organise de proche en proche la surveillance des côtes d'Afrique dans le but d'intercepter la marchandise humaine; d'autre part, un courant puissant d'idées se forme pour revendiquer la liberté de l'esclave et pousse à la suppression de la traite par la clôture des marchés qu'elle approvisionne. Le problème de l'abolition de l'esclavage dans les colonies s'impose bientôt à l'attention publique. Ici encore, l'honneur d'avoir tracé la voie appartient à l'Angleterre. L'Acte, justement célèbre du 28 août 1833, supprima l'esclavage dans les colonies anglaises et rendit la liberté à 780,000 esclaves. Une somme de vingt millions de livres sterling fut la rançon et l'expiation du passé.

En 1848, la France suivit ce glorieux exemple. A travers des crises terribles, au milieu de commotions dont le souvenir est présent à toutes les mémoires, l'idée libératrice fit désormais son tour du monde. Il y a trois ans, elle accomplit au Brésil sa dernière étape sur le sol chrétien.

Les États de l'Orient, sous l'empire de la loi musulmane, conservent seuls aujourd'hui, parmi les nations policées, une forme mitigée de servitude domestique. Mais l'Afrique, mère et patrie des millions d'esclaves emportés sous tous les climats, restait immobile dans sa barbarie native, livrée à tous les excès, souillée de tous les vices contractés au cours de trois siècles de razzias et de guerres intestines au profit de la traite coloniale.

Ce fut la conséquence de cette magnifique campagne d'exploration dont je signalais tantôt le début et qui a compté dans ce siècle tant de héros et de martyrs, de faire connaître à l'Europe, avec la nature et la conformation du continent africain, l'état moral et social des peuples qui

l'habitent. On avait pu croire que la surveillance des escadres, en purgeant les mers des bâtiments négriers, et surtout la clôture des marchés américains d'esclaves, auraient réagi dans un sens pacificateur sur la condition de la race noire aux lieux d'origine et frayé les voies à son entrée dans la civilisation. L'expérience n'a pas justifié cet espoir. Un fléau aussi invétéré ne pouvait céder d'un coup. La traite refoulée à l'occident prit sa direction vers l'est et ses ravages ne cessèrent pas d'ensanglanter des régions immenses, d'y anéantir tout germe de culture. Tandis que les côtes septentrionale et orientale continuaient, sur presque toute leur étendue, de servir de débouché au trafic proscrit, tout le centre du continent africain, sur une superficie excédant celle de l'Europe, apparut comme un immense terrain de chasse en même temps qu'un marché de consommation et d'exportation de la denrée humaine.

C'est dans la seconde moitié de ce siècle que les informations s'accumulèrent à cet égard avec une désolante uniformité. Les grands voyageurs contemporains qui parcoururent en tous sens l'Afrique pendant ces cinquante dernières années se trouvèrent unanimes pour dénoncer l'énormité de la plaie saignante de tout un peuple. Les scènes atroces dont ils sont à chaque pas les témoins impuissants, leur dictent à tous des tableaux dont rien n'égale la navrante éloquence. A côté d'eux, le Gouvernement Britannique entreprenait alors et poursuivait avec une admirable persévérance ce vaste recueil de publications officielles sur le *Slave trade,* dont les volumes se comptent par centaine et où vient aboutir, sur cette matière, sa correspondance avec tous ses agents en contact avec la traite ou l'esclavage. En 1876, une date à retenir, paraît le rapport de la Commission chargée par le Cabinet

de Londres d'examiner la question des esclaves fugitifs : c'était alors une source de conflits internationaux et presque un péril dans les rapports des chefs d'escadre avec les gouvernements des contrées où l'esclavage restait une institution légale. L'enquête ouverte à cette occasion sur la situation intérieure de l'Afrique confirma tous les récits des voyageurs, montra les dévastations et les meurtres commis par les chasseurs d'esclaves, comme la misère profonde de leurs victimes (1). Avant même que cette enquête eût abouti, le secrétaire de la Société antiesclavagiste de Londres, M. J. Cooper, publiait son livre : « *Le Continent perdu*, » où il résumait l'ensemble des faits recueillis à cette époque au sujet de la traite et de l'esclavage, et concluait à une intervention prochaine des Puissances européennes (2). Cinq ans auparavant, un écrivain français, M. Berlioux, avait rempli avec succès la même tâche dans son remarquable et éloquent ouvrage sur la traite orientale (3).

Cependant la conscience publique restait inerte. Hors l'Angleterre, et là même dans un cercle relativement restreint, les relations des voyageurs, les appels des missionnaires, les témoignages recueillis par le Gouvernement Britannique, ne troublaient guère la masse des esprits. L'Afrique restait une terre inconnue pour la plupart d'entre eux. La presse ignorait cette rubrique. Les

---

(1) *Royal Commission on fugitive slaves.* Report of the Commissioners. Minutes of the evidence, etc. London, 1876. C, 1516 I.

(2) *The lost Continent; or Slavery and the slave-trade in Africa.* London, 1875.

(3) *La traite orientale. Histoire des chasses à l'homme organisées en Afrique depuis quinze ans pour les marchés de l'Orient.* Paris, 1870.

dénominations ethnographiques et géographiques d'un continent si près de nous déconcertaient par leur étrangeté; c'était un thème à saillies plus ou moins spirituelles. Les noms des plus illustres voyageurs, des Caillié, des Barth, des Speke et Burton, des Livingstone, des Schweinfurth, des Rohlfs, des Duveyrier, des Nachtigal, des Cameron, n'arrivaient guère à la foule et leurs travaux n'intéressaient que quelques initiés. Que furent les rentrées de Livingstone en Europe comparées au récent retour triomphal de Stanley?

C'est l'initiative du Roi des Belges, c'est la Conférence de 1876 — il doit être permis de constater un fait généralement reconnu — qui a opéré sous ce rapport une révolution. La question africaine a été mise à l'ordre du jour des préoccupations européennes et n'a plus cessé d'y tenir une place toujours grandissante. Elle est devenue l'un des facteurs dominants de la politique contemporaine. L'opinion si longtemps indifférente s'y attache avec passion, et l'étude, sous tous ses aspects, en devient populaire.

L'Association internationale africaine s'était placée sur le terrain de la science et de la philanthropie : faciliter l'exploration par la création de stations hospitalières, préparer la civilisation de la race noire par l'extinction de la traite et de l'esclavage : tel fut son programme. La place prépondérante que tenait cette dernière préoccupation dans la pensée de son Fondateur, apparaît dans un discours prononcé le 6 novembre 1876. « L'esclavage — ainsi s'exprimait le Roi, — qui se maintient encore sur une notable partie du continent africain, constitue une plaie que tous les amis de la civilisation doivent désirer de voir disparaître. Les horreurs de cet état de choses, les milliers de victimes que la traite des noirs fait massacrer

chaque année, le nombre plus grand encore des êtres parfaitement innocents qui, brutalement réduits en captivité, sont condamnés en masse à des travaux forcés à perpétuité, ont vivement ému tous ceux qui ont quelque peu approfondi l'étude de cette déplorable situation. »

Dans une publication qui rendait compte à ce moment même des délibérations de la Conférence du mois de septembre précédent, cette situation était explicitement définie et l'une de ces conclusions était celle-ci :

« Si pendant quatre siècles les connaissances de l'Europe relativement à l'Afrique et à la condition des peuples qui l'habitent sont demeurées stationnaires, la cause principale, sinon unique, en est l'existence du commerce des esclaves. La traite est l'ennemie et l'écueil de tout progrès; elle se maintient, elle s'étend encore de nos jours, malgré la proscription solennelle dont l'ont frappée, à diverses reprises, toutes les nations civilisées. L'heure est venue de donner une sanction efficace et universelle à leurs déclarations comme à leurs engagements. Tout effort pour civiliser les populations de l'Afrique doit avoir pour objectif immédiat l'extinction de la traite, non seulement dans ses manifestations directes, mais aussi dans le principe qui l'alimente et qui n'est autre que l'institution de l'esclavage tant dans les États musulmans de l'Orient que chez les Africains eux-mêmes (1). »

C'est au moment où ce plan est formulé que Stanley rentre en Europe avec la solution du problème du Congo. Cet événement, dont le Roi des Belges reconnut d'emblée la haute portée, fournit aussitôt, aux idées qui avaient dirigé la Conférence de 1876, une base positive d'applica-

(1) *L'Afrique et la Conférence géographique de Bruxelles*, 1877, première édition, p. 84.

tion. Le Comité d'études du Haut-Congo fut constitué (25 novembre 1878) : après six ans d'efforts, il avait couvert de stations les deux rives du fleuve géant et créé le cadre d'un vaste établissement colonial en contact avec l'un des principaux foyers de la traite. Les Puissances s'intéressèrent à cette création hardie; elles en pressentirent dès lors les hautes conséquences politiques. La Conférence de Berlin se réunit, et en consacrant l'œuvre accomplie, en traçant les lois de son développement économique, elle renouvela la proscription de la traite et proclama l'obligation étroite d'y mettre un terme, non seulement sur mer par l'action des croisières, mais aussi sur terre, par l'extension de l'occupation européenne. L'article IX de l'Acte général, présage et programme d'une ère nouvelle, s'exprimait ainsi :

« Conformément aux principes du droit des gens, tels qu'ils sont reconnus par les Puissances signataires, la traite des esclaves étant interdite, et les opérations qui, *sur terre ou sur mer*, fournissent des esclaves à la traite devant être également considérées comme interdites, les Puissances qui exercent ou qui exerceront des droits de souveraineté ou une influence dans les territoires formant le bassin conventionnel du Congo, déclarent que *ces territoires ne pourront servir ni de marché ni de voie de transit pour la traite des esclaves*, de quelque race que ce soit. *Chacune de ces Puissances s'engage à employer tous les moyens en son pouvoir pour mettre fin à ce commerce et pour punir ceux qui s'en occupent.* »

C'est le 26 février 1885 que quatorze Puissances consacraient cet engagement, qui acquérait ainsi une portée universelle. Mais pour le remplir, une situation nouvelle devait se produire sur le théâtre même de la traite. De puissants intérêts nationaux vinrent y coopérer. Un mou-

vement général, intense, réfléchi, entraîne tout à coup et simultanément les principales nations de l'Europe vers le continent mystérieux, et les porte à s'en distribuer les gigantesques provinces. Le partage politique de l'Afrique s'accomplit en cinq ans, sans guerre, presque sans conflit, par une entente amiable sur les bases du traité de Berlin. Les sanglantes luttes coloniales qui avaient arrêté et retardé de deux siècles l'expansion des établissements créés en Amérique et en Asie, sont conjurées, étouffées dans le germe. Le terrain désormais est préparé : les obligations contractées envers les races indigènes deviennent susceptibles d'exécution. Une grande force morale entre alors en scène : la religion vient prêter son concours à l'œuvre de la politique.

Les missions chrétiennes, catholiques et protestantes, n'avaient pas laissé de diriger depuis des siècles vers l'Afrique les efforts de leur zèle; mais l'étroitesse des ressources, l'étendue du champ d'action, les rigueurs du climat, les hostilités créées et entretenues par la traite, avaient paralysé les plus généreux sacrifices. L'heure était venue maintenant où de plus riches moissons s'annonçaient, mais c'était à la condition d'écarter d'abord le principal obstacle à tout progrès : la traite et l'esclavage. La Papauté intervient à ce moment. Par son encyclique du 5 mai 1888, aux évêques du Brésil, le chef de l'Église catholique se prononce avec énergie contre le trafic de l'homme et réclame sa suppression au nom du dogme chrétien, de la charité humaine. Ce fut le signal d'un grand mouvement, qui allait mettre au service de la rédemption de l'Afrique les ardeurs du prosélytisme religieux. Il se trouva pour remplir cette mission un homme doué des plus nobles qualités de l'apôtre. Le cardinal Lavigerie commença sa prédication. A Paris, à Londres, à

Bruxelles, à Rome, sa parole éloquente et pathétique remua les esprits, suscita de généreux dévouements. Des centres de propagande s'établirent dans la plupart des contrées de l'Europe; les Sociétés antiesclavagistes cessèrent d'être une institution anglaise.

Des négociations étaient ouvertes dès lors dans le même sens entre les Cabinets de Berlin et de Londres. L'insurrection arabe à la côte orientale d'Afrique avait fait reconnaître qu'une action décisive contre la traite s'imposait même sur le terrain politique. Le discours prononcé par l'Empereur d'Allemagne à l'ouverture de la session de novembre 1888, fut une expression solennelle de cette pensée, et les motions d'adhésion chaleureuse et pressante votées au Reichstag allemand (14 décembre 1888) comme au Parlement britannique (27 mars 1889), montrèrent le sentiment public préparé à seconder les projets des Gouvernements. Dès le 17 septembre 1888, le premier Ministre de la Grande-Bretagne avait résolu de provoquer une intervention collective des Puissances, et par un hommage qui ne saurait être apprécié trop haut, c'est à la Belgique qu'il déférait l'honneur de prendre cette grande initiative. « Le changement, disait-il, qui s'est produit dans la condition politique du littoral africain, commande aujourd'hui une action commune de la part des Puissances qui ont la responsabilité de son administration. Cette action tendrait à fermer tous les marchés étrangers d'esclaves et aurait pour effet d'arrêter les chasses à l'intérieur.

» La grande œuvre entreprise par le Roi des Belges dans la constitution de l'État du Congo et le vif intérêt que prend Sa Majesté à toutes les questions intéressant le bien-être des races de l'Afrique, porte le Gouvernement de Sa Majesté à espérer que la Belgique pourrait être

disposée à prendre l'initiative d'inviter les Puissances à se réunir en Conférence à Bruxelles, afin d'examiner les meilleurs moyens d'arriver à la suppression graduelle de la traite des esclaves sur le continent d'Afrique et à la clôture immédiate de tous les marchés extérieurs que la traite continue d'approvisionner de nos jours. »

Les opérations militaires et maritimes qui s'imposèrent, à cette époque, sur la côte de Zanzibar, amenèrent un ajournement momentané de la réunion prévue : mais aussitôt que la situation se fut dégagée, la négociation fut reprise. Le 24 août 1889, le Gouvernement belge convoquait à Bruxelles la Conférence qui s'ouvrit le 18 novembre. Dix-sept Puissances allaient y prendre part : c'étaient, outre la Perse, toutes celles qui avaient participé ou adhéré à la Conférence de Berlin. Ce choix s'imposait : l'Acte général et les conventions annexes de 1884-85 constituaient le point de départ obligé d'une assemblée qui allait donner une sanction positive, en rapport avec les situations nouvelles, aux engagements contractés à cette époque.

Peut-être, Messieurs, me suis-je étendu sur ces faits préliminaires plus que ne le comporte le cadre d'une note explicative; mais il semblait utile de les rappeler afin de mettre dans leur vrai jour les documents qui font l'objet de cette communication, ainsi que l'œuvre dont ils indiquent à grands traits la genèse.

Ces documents sont au nombre de trois. Le premier est un recueil d'informations relatives à l'état actuel de la traite des nègres sur terre comme sur mer, dans les pays d'origine comme dans les pays de destination. Les témoignages recueillis sous forme d'extraits émanent tous de voyageurs, de missionnaires, d'officiers de marine, d'agents

diplomatiques et consulaires, d'hommes, en un mot, qui ont vu par eux-mêmes et dont le langage exclut tout soupçon d'ignorance ou de partialité. Ces témoignagnes se répartissent sur l'espace d'un demi-siècle, de 1840 à 1890; mais de beaucoup la plus grande part, les neuf dixièmes au moins, sont dus à des contemporains et ne remontent pas au delà d'une dizaine d'années. C'est donc bien la situation actuelle qu'ils constatent. Est-il besoin de dire que cette situation est profondément déplorable? L'Afrique, sur plus de la moitié de sa vaste étendue, demeure un champ de carnage et de dévastation où se donnent librement carrière tous les vices, toutes les passions qui sont la plaie de l'humanité et la négation de toute culture. C'est de l'horreur même de ce tableau, qui ne comporte pas d'analyse, que ressortent la nécessité et l'urgence des moyens de salut. Une introduction placée en tête du recueil en explique le plan et résume les résultats statistiques : quatre-vingt mille personnes jetées sur les marchés de la traite, quatre cent mille existences, un millier en moyenne par jour, sacrifiées chaque année au fléau. C'est exactement au même total qu'arrivait W. Pitt dans son mémorable discours prononcé au Parlement britannique, le 2 avril 1792, et dont l'horreur, disait-il, dépasse toutes les limites de l'imagination. Une carte spéciale représente l'aire de la traite, les routes qu'elle parcourt et les principaux centres qu'elle alimente à l'intérieur de l'Afrique. Ce document peut être considéré, dans sa teneur globale, comme l'exposé des motifs des résolutions adoptées par les Puissances. L'Acte général de la Conférence a été construit d'après le plan du recueil préparé par les soins du Gouvernement belge, et les moyens de répression ont été mis en rapport avec l'ordre suivi dans cette enquête.

Le second document présenté à la Conférence par les Plénipotentiaires belges a des proportions moins étendues. C'est un exposé des rapports de droit public subsistant, à la veille de l'ouverture de la Conférence, entre les Puissances qui y ont pris part, en matière de répression de la traite africaine. Quelques indications au sujet de la législation servile des États d'Orient qui ont contracté, à cet égard, des obligations internationales, complètent cette étude. C'est aux transactions du Congrès de Vienne qu'elle prend son point de départ. Depuis 1815, l'Angleterre a exécuté sur ce terrain un travail diplomatique digne d'admiration par la pensée qui l'inspire, par l'étendue du domaine qu'il embrasse, par la persévérance invincible dont il témoigne. L'épineuse question du droit de visite ne fut qu'un épisode de cette laborieuse campagne. Vingt-six États d'Europe et d'Amérique se trouvaient, au moment de la convocation de la Conférence, enveloppés dans un vaste système d'engagements réciproques pour la répression de la traite sur mer. Près de cent conventions spéciales, intervenues entre la Grande-Bretagne et les chefs africains et asiatiques de la côte ou des îles, renforçaient l'efficacité de cette espèce de blocus. L'état juridique qui procède de ces nombreux traités est d'une grande complication : il a été défini naguère, avec une précision remarquable et une étonnante érudition, par M. de Martitz, le savant professeur de droit public à l'Université de Tubingue (1). L'œuvre du jurisconsulte allemand est conçue particulièrement au point

(1) Das internationale System zur Unterdrückung des Afrikanischen Sklavenhandels in seinem heutigen Bestande. *Archiv für öffentliches Recht.* 1er Bd, S. 3-107. Freiburg i. B. 1885.

de vue historique; le mémoire belge est surtout synthétique. Il détermine, d'après les traités en vigueur, les principes et règles de droit qui sont reconnus et appliqués par les Puissances pour la répression de la traite maritime et le jugement des cas litigieux qu'elle soulève.

Les Protocoles de la Conférence, au nombre de trente-trois, forment le troisième, et de beaucoup le plus important, des documents qui vous sont présentés. Ils renferment dans un volume de 700 pages les actes de l'Assemblée et les rapports de ses commissions. Deux parties distinctes apparaissent à première vue dans ce recueil. Jusqu'au mois de mai 1890, époque où fut introduite la proposition relative à l'établissement des droits d'entrée dans le bassin conventionnel du Congo, les protocoles ne relatent que les délarations officielles des Gouvernements et les décisions prises par la Conférence. Toutes les délibérations dont procède l'Acte général ont lieu dans des commissions; les procès-verbaux de leurs débats existent; ils formeraient au moins deux volumes ayant l'importance de celui des protocoles, mais ils ne sont pas destinés actuellement à la publicité. La substance et les conclusions en sont reproduites dans les rapports présentés à la Conférence et joints à ses protocoles. Cette règle, invariablement suivie pour tous les chapitres dont se compose l'Acte général, sauf les dispositions finales, ne l'a pas été pour la question des droits d'entrée, où des considérations de principe et de procédure ont obligé de suivre une autre marche. Cette dernière question seule a été discutée en séance plénière et n'a pas fait, par conséquent, l'objet d'un rapport. Les décisions intervenues sont consignées, par une conséquence ultérieure, dans un acte distinct, quoique connexe à l'acte principal et formant corps avec lui.

L'Acte général compte cent articles répartis en sept chapitres. Pour les discuter et les établir, la Conférence a décidé de suivre la marche même de la traite et d'y opposer ainsi, dans chacune des phases qu'elle parcourt, des moyens appropriés de répression. Prenant son point de départ au foyer même du mal, aux lieux d'origine de la traite et des chasses, elle suit pas à pas le négrier et ses captifs, les accompagne sur les routes qui mènent à la côte, passe sur mer pour y régler minutieusement la surveillance et l'action des croisières, aborde enfin les pays de destination où se consomme la marchandise humaine, frappant à chaque étape les coupables, affranchissant et protégeant les victimes. Puis, arrivée au terme de cette carrière d'opprobre et de douleur, elle a cherché des sanctions, des moyens d'exécution divers, et en a déterminé de trois espèces : la création d'institutions permanentes de secours, d'information ou de contrôle dans les pays d'esclavage et de traite ainsi qu'en Europe, la réglementation du trafic des spiritueux, la création de ressources financières en vue de faciliter l'accomplissement des décisions prises.

Telle est, en quelques lignes, l'économie de cette œuvre qui a rempli huit mois de patients labeurs, qui s'est trouvée aux prises pendant son élaboration avec les multiples éléments de conflit, avec les courants d'antagonisme inhérents au système européen, et qui a néanmoins abouti, parce qu'au-dessus de toutes les divergences planait une haute pensée morale, parce que tous les Gouvernements avaient le même désir, ardent et sincère, de coopérer à une cause « dont le triomphe final — ainsi qu'on disait déjà au Congrès de Vienne — sera un des plus beaux monuments du siècle qui l'a embrassée et qui l'aura si glorieusement terminée. »

Le commentaire politique et juridique des cent articles de l'Acte général exigerait un volume. Ce travail, au surplus, serait prématuré. L'œuvre de la Conférence attend encore la sanction législative des pays contractants et la ratification de leurs Gouvernements. Il suffira donc de caractériser en quelques mots la portée des divers chapitres.

Le premier a pour objet la répression de la traite aux lieux de capture : c'est au cœur de l'Afrique même qu'il importe actuellement d'agir. Toute intervention isolée ou temporaire sur un théâtre si vaste serait inefficace : il y faut l'action persistante des Gouvernements, agissant d'après un plan commun, en vue d'un but identique. Un système progressif d'occupation européenne est arrêté à cette fin. Une législation répressive, fondée sur les principes qui dominent le Code pénal de toutes les nations civilisées, assurera le châtiment des coupables, en quelque lieu qu'ils se trouvent. Le trafic des armes à feu et des munitions est le plus puissant auxiliaire de la traite : des dispositions sévèrement restrictives enlèveront des mains des chasseurs d'hommes l'instrument du crime et la cause de leur supériorité. Le chapitre II, qui n'est qu'un complément du premier, édicte les mesures nécessaires pour surveiller les routes du commerce, régler la police des caravanes, intercepter les convois d'esclaves en assurant la liberté des captifs, la poursuite des malfaiteurs.

Le chapitre III trace en quarante-deux articles les règles de la répression de la traite sur mer. Depuis 1841, une divergence fondamentale de vues s'est accusée, sous ce rapport, entre l'Angleterre, suivie par presque toutes les Puissances, et la France soutenant le principe de l'inviolabilité absolue du pavillon. Ce long conflit va cesser : le

droit de visite, s'il n'est pas légalement supprimé, est appelé à faire place à un code spécial réglant l'octroi du pavillon et la vérification des papiers de bord, même ceux qui concernent les passagers. La procédure pour l'application du système est prévue dans ses moindres détails. Trois principes nouveaux régiront l'action des croisières, même entre les Puissances qui admettent le droit de visite : la surveillance est restreinte à une zone relativement étroite de l'océan Indien; cette surveillance ne s'étend que sur les bâtiments d'un port inférieur à 500 tonneaux; le droit d'asile pour l'esclave est absolu, au moins à bord des bâtiments de guerre.

Les mesures à prendre aux pays de destination de la traite, qu'ils soient situés dans ou hors l'Afrique, forment la matière du chapitre IV. Les États africains, asiatiques et même européen, soumis à la loi mulsumane, conservent l'institution de l'esclavage domestique. Il n'appartenait pas à la Conférence, respectueuse du principe de la souveraineté nationale, d'intervenir dans le régime intérieur de ces États; d'autre part, il est manifeste que l'existence de l'esclavage dans ces pays est un appât à la traite et contribue à l'entretenir. Des dispositions transactionnelles ont été prises à l'effet de répondre à cette double exigence, sur la base de la loi ottomane du 16 décembre 1889. L'importation, l'exportation, le transit, le commerce des esclaves sont interdits : le mal est donc au moins circonscrit dans des limites fixes. Des engagements solennels ont été pris pour la mise en vigueur des clauses conventionnelles; la coopération à cette fin des agents diplomatiques et consulaires des Puissances contractantes est prévue dans des conditions déterminées.

Tels sont les moyens de répression correspondant aux trois phases principales de la traite. Les moyens d'exécution relèvent également de trois ordres d'idées.

Des institutions permanentes sont appelées à garantir l'accomplissement des vues de la Conférence. Le chapitre V en détermine la nature. Le Bureau international de Zanzibar et ses succursales seconderont dans les mers d'Orient l'action répressive des croiseurs. Les bureaux d'affranchissement, qui ont rendu des services signalés en Égypte, protégeront efficacement les esclaves libérés dans les contrées où la condition servile n'a pas totalement disparu. Les Puissances enfin organisent entre elles un échange de documents concernant l'esclavage et la traite, et se communiquent les mesures prises en vertu de l'Acte général. Ces renseignements, dont l'envoi implique une garantie sérieuse d'exécution, seront recueillis et publiés à Bruxelles, où convergeront désormais les plus importantes informations au sujet de la traite africaine.

L'histoire coloniale a démontré le penchant irrésistible qui entraîne les populations semi-barbares vers les boissons spiritueuses. Sous les climats torrides surtout, l'alcoolisme est une cause irrémédiable de destruction physique et morale; il devient ainsi un obstacle à la mise en culture de l'Afrique, comme à l'extinction de la traite : l'une ne peut être que l'œuvre de la race indigène, l'autre suppose des populations viriles, capables d'une résistance efficace. Le mal que la traite exerce à la côte orientale, les spiritueux le font à la côte occidentale; en pénétrant vers l'intérieur, ils paralysent les tentatives civilisatrices et aident aux entreprises des négriers. C'est par ces considérations multiples que la question du trafic des eaux-

de-vie s'est rattachée au plan d'émancipation tracé par la Conférence. Deux mesures principales résument au chapitre VI ses dispositions à cet égard : interdiction absolue d'importer ou de fabriquer des spiritueux dans les régions où l'usage n'en a pas encore pénétré; établissement dans les autres d'un droit d'entrée progressif en vue de restreindre la consommation. C'est une des matières les plus ardues que la Conférence ait eu à traiter, à raison des grands intérêts économiques qu'elle affecte. La clause qui préserve les contrées non encore contaminées est absolue et irrévocable; elle protège efficacement les neuf dixièmes de l'Afrique. Quant aux autres, si la décision intervenue pouvait paraître étroite, elle n'est pas définitive, et il n'est pas à prévoir qu'elle soit revisée dans un sens régressif.

Arrivée à ce point de sa tâche, après avoir édicté les obligations rigoureuses qui incomberaient désormais aux Puissances souveraines ou protectrices en Afrique, une question nouvelle, qui devait faire l'objet d'un chapitre VII, a surgi devant l'Assemblée : celle de la création des ressources financières qui permissent de faire face aux dépenses nécessitées par la répression de la traite. Les États ou colonies du bassin conventionnel du Congo se trouvent sous ce rapport dans une situation spéciale. Le degré actuel d'organisation et de développement du pays ne leur permet pas de demander des ressources suffisantes à l'impôt direct; les taxes intérieures de consommation manquent encore des bases qui les rendraient fructueuses; il ne reste donc que la douane, source principale, presque unique, des recettes dans la plupart des colonies naissantes, dans toutes celles d'Afrique. Mais l'article IV de

l'Acte général de Berlin établit la franchise absolue pour un terme de vingt ans au moins : le moment était-il venu de reviser cette clause dans un intérêt supérieur de civilisation et d'humanité? Toutes les Puissances, sauf une, ont répondu affirmativement : de là, la résolution d'autoriser la perception d'un droit d'entrée maximum de 10 °/. de la valeur des marchandises importées.

Mais il s'est présenté ici une circonstance particulière. Les États-Unis n'ont pas encore ratifié l'Acte de Berlin; ils ne pouvaient donc participer officiellement à sa revision. D'autre part, l'État du Congo se trouve lié vis-à-vis du Gouvernement américain par la déclaration du 22 avril 1884, qui lui garantit l'entière liberté du commerce. C'est pour tenir compte de cette difficulté que la proposition relative aux droits d'entrée a été distraite de l'Acte général : elle fait l'objet d'une double déclaration créant un lien de droit entre les Puissances signataires de l'Acte de Berlin, d'une part, les États-Unis et l'État du Congo, de l'autre.

Seuls, les Pays-Bas maintiennent leur opposition sur ce terrain : ils contestent à la Conférence de Bruxelles la compétence nécessaire pour reviser l'Acte de Berlin, et soutiennent que le principe de la liberté commerciale est une condition indispensable du développement économique du bassin du Congo. Les seize autres Puissances représentées n'ont pas partagé ce sentiment : elles répondent que, signataires ou adhérentes de l'Acte de Berlin, leur compétence pour le modifier est certaine, et qu'elles en ont usé en fait, de l'aveu même du Cabinet de La Haye, en réglant le trafic des armes et des spiritueux; que le principe de la liberté commerciale n'est pas en

cause, puisqu'il n'a été concédé qu'à terme fixe, et qu'au surplus un droit d'entrée modéré, uniforme dans toute l'étendue du bassin du Congo, exclusif de tout régime différentiel, n'en saurait guère plus entraver l'expansion économique que la perception de tels droits ne le fait dans aucune autre possession africaine. Le dissentiment subsiste en ces termes : en attendant qu'il s'aplanisse, une commission technique va se réunir à Bruxelles pour élaborer le tarif commun prévu par les déclarations du 2 juillet.

Quelque secondaire que paraisse en elle-même la raison d'être de cette opposition au regard de l'œuvre totale, elle a cette conséquence grave de lui assigner un caractère provisoire : car, d'un côté, les Puissances n'admettent pas la disjonction des deux Actes, considérant l'un comme le moyen d'exécution de l'autre et réclamant dès lors la signature simultanée des deux; et, d'un autre côté, elles sont également unanimes à reconnaître que l'Acte général de Berlin ne saurait être revisé que du consentement de tous les États signataires. Une négociation ultérieure est donc indispensable; le terme extrême en a été fixé au 2 janvier 1891.

Il ne paraît pas téméraire de prévoir qu'une entente s'établira. L'Acte général de Bruxelles, dans sa teneur actuelle, constitue une législation complète contre la traite. Les Pays-Bas l'acceptent dans son intégrité et revendiquent comme un droit, comme un honneur, la faculté d'y apposer leur signature. Le différend est donc en quelque sorte externe : il porte sur un moyen d'exécution, compliqué d'un cas de procédure. L'obstacle ne saurait être au-dessus des efforts combinés de la diplomatie européenne, conduite sur ce terrain par une pensée d'ordre uni-

versel. Un jurisconsulte éminent, dont le nom a déjà paru dans ces pages, exprimait naguère à ce sujet des vues qui correspondent à un sentiment de plus en plus général. « De même que chaque législation positive, disait-il, le système du droit international doit servir les fins de la communauté. Il ne considère dans chaque État souverain que le membre auxiliaire d'une association qui enveloppe le monde, et il crée les moyens et les formes à l'aide desquels les intérêts généraux de l'humanité, qui acquièrent sans cesse une extension, une importance croissante, parviennent à se réaliser. Que pour servir de tels intérêts l'État particulier doit s'imposer des sacrifices, parfois de durs sacrifices, même sans compensation; que dans l'association des États l'intérêt individuel doit céder à l'intérêt commun : c'est là précisément le sens profond, la haute portée que le droit public moderne a commencé à acquérir sous l'impulsion des traités dirigés contre le trafic des esclaves (1). »

Ce n'est pas lorsqu'elle va toucher le but que la magnifique évolution accomplie par le droit international en cette matière depuis un siècle puisse subir un échec. L'œuvre de la Conférence de Bruxelles n'est pas à cette heure parfaite : il lui reste des difficultés à vaincre, des antagonismes à écarter, des intérêts à concilier; mais les bases sont posées, les principes sont admis, les dispositions fondamentales sont acquises. Au moment où l'Afrique devient un patrimoine européen, où les deux cent millions d'hommes qui la peuplent vont participer au travail de la civilisation

---

(1) Von Martitz, *Archiv für öffentliches Recht*, Bd I, S. 29.

et enrichir son domaine de tout un continent, il est juste, il est nécessaire qu'une législation unique, dictée par les plus hautes considérations de justice et de charité, vienne régir ce monde nouveau et en bannir à jamais le fléau d'une servitude héréditaire. Tout présage que le siècle prochain verra s'accomplir sur ce théâtre un mouvement analogue à celui du XVIe : il en verra se renouveler les conquêtes, il ne faut pas qu'il soit témoin des mêmes crimes. Les semences de culture répandues aujourd'hui à pleines mains sur ce sol vierge ne donneront d'opulentes moissons qu'au soleil de la liberté, sous l'égide de lois protectrices élevées à la hauteur d'une loi des nations.

Telle est la mission qu'ont voulu remplir les Puissances: en s'en acquittant, elles ont eu le sentiment d'être les organes de la conscience du genre humain.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 9 octobre 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. H. Hymans, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Edm. Marchal, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Max. Rooses, Alex. Markelbach, *membres;* A. Hennebicq, le comte Jacques de Lalaing, F. Laureys et J. Robie, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir que M. P. Lebrun, premier second prix du grand concours de composition musicale de 1889, a été invité à mettre son œuvre à l'étude afin que l'audition puisse en avoir lieu dans la séance publique de la Classe des beaux-arts, fixée au dimanche 26 octobre, à 1 heure et demie.

— Le même haut fonctionnaire demande, d'urgence, l'avis de la Classe sur une nouvelle requête de M. Montald.

ayant pour objet de pouvoir venir surveiller à Bruxelles l'installation de son envoi réglementaire. — La décision, prise séance tenante par la Commission chargée de s'occuper des travaux des prix de Rome pour la peinture, sera transmise au Ministre.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique soumet à l'appréciation de la Classe les rapports suivants :

Sixième rapport de M. Montald. — Renvoi à MM. Fétis, Robert, Slingeneyer et Guffens;

Cinquième rapport de M. De Wulf. — Renvoi à la section d'architecture ;

Troisième rapport de M. De Bracy. — Renvoi à la même section;

Deuxième rapport de M. Lagae. — Renvoi à la section de sculpture.

— M. Charles Meerens adresse, à titre d'hommage, son dernier ouvrage intitulé : *La gamme musicale majeure et mineure.* — Remerciements.

CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1890.

ART APPLIQUÉ.

Peinture.

La Classe avait remis au concours, pour l'année actuelle, le sujet suivant qui a figuré au programme de 1886 :

Projet de diplôme (dessin ou grisaille) *destiné aux lau-*

réats des différents concours ouverts par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Prix : *600 francs.*

Huit projets ont été reçus. Ils portent les devises suivantes :

N°s 1. *Vivre, c'est combattre.*
2. *Ars longa, vita brevis.*
3. *Prodesse et delectare.*
4. *Age quod agis.*
5. *Fama volat.*
6. *Harmonie.*
7. *Géométrie.*
8. *Plus d'honneur que de travail.*
L'entêtement ne conduit à rien.
Je fais bien le mal et mal le bien.
Héraldiste je le suis, mais à mes heures.

Conformément à l'article 38 du règlement général de l'Académie, la Classe ne se prononcera que dans sa prochaine séance sur le rapport de la section de peinture qui a jugé ce concours.

Gravure en médailles.

La Classe avait proposé comme sujet :

Une médaille commémorative de la loi qui a autorisé S. M. Léopold II à prendre la souveraineté de l'État indépendant du Congo.

L'avers est réservé à l'effigie de Léopold II.

Les concurrents avaient le choix, pour le revers, entre les sujets suivants :

La Belgique et l'État du Congo unis sous une même souveraineté.

L'État du Congo accomplissant en Afrique son œuvre civilisatrice. — Prix : *600 francs.*

Aucun modèle n'a été reçu.

RAPPORTS.

Il est donné lecture par la section d'architecture de son appréciation du quatrième rapport semestriel et du premier envoi réglementaire de M. De Wulf. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique pour être communiqué à l'intéressé.

Sur un perfectionnement au mécanisme des flûtes; par A. Léonard, professeur au Conservatoire royal de Gand.

Rapport de MM. Gevaert, Samuel et Radoux.

« La notice que M. Léonard soumet à l'appréciation de l'Académie renferme la description succincte d'un perfectionnement intéressant qu'il a apporté au mécanisme des flûtes.

La disposition des clefs, dans les flûtes Boehm, est telle que l'exécution de certaines batteries est impraticable dans un mouvement quelque peu rapide. Il y a ainsi une série de sons liés et de trilles auxquels il faut renoncer. Ceci est d'autant plus regrettable que ces notes se trouvent précisément dans le registre grave, dont l'orchestration

moderne sait tirer tant de parti pour le coloris instrumental.

Or, il suffit, comme M. Léonard l'indique, d'adjoindre deux clefs supplémentaires au mécanisme ordinaire des flûtes, et de déplacer une des pattes déjà existantes, pour rendre exécutable sur cet instrument, avec la plus grande facilité de doigté, tout ce qui jusqu'à présent devait forcément être omis. C'est, à l'aide d'un procédé extrêmement simple, un double avantage obtenu pour le compositeur qui, d'une part, trouve des ressources nouvelles, et, de l'autre, n'a plus à se préoccuper de savoir s'il peut, ou ne peut pas, écrire pour la flûte tels ou tels groupes de notes.

Il est même assez singulier qu'un perfectionnement aussi nécessaire n'ait pas vu le jour plus tôt ; car le mécanisme de Boehm n'a pas été sans subir quelques modifications depuis son origine. Mais il y avait à trouver la place des nouvelles clefs ; et c'est en cela que l'innovation indiquée par M. Léonard est surtout ingénieuse.

Toutefois, il faut bien le reconnaître, les avantages que le mécanisme de M. Léonard nous offre sont encore fictifs pour l'instant. Ils ne deviendront réels qu'à partir du moment où, partout, dans tous les orchestres, les flûtes seront munies des nouvelles clefs supplémentaires. Tout compositeur préférera renoncer à tel effet de sonorité que de voir son œuvre exclue de la majeure partie des orchestres, faute d'un instrument convenable. Il serait par conséquent fort désirable que le perfectionnement dû à M. Léonard fût bientôt adopté dans tous les pays.

Je propose donc à la Classe :

1° D'émettre un tel vœu ;

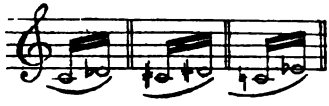
2° De publier dans le *Bulletin* de l'Académie la notice et la planche représentant le mécanisme. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

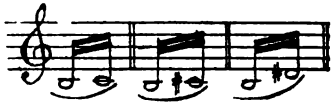
Note sur un perfectionnement au mécanisme des flûtes; par Adolphe Léonard, professeur de flûte au Conservatoire royal de Gand.

J'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de l'Académie un perfectionnement que j'ai apporté au mécanisme de Boehm, et qui a pour but de rendre exécutables, sur les grandes flûtes, tous les trilles, batteries ou liés compris dans l'étendue de l'instrument.

On sait qu'il est de toute impossibilité de lier rapidement, sur une flûte de Boehm descendant jusqu'à l'*ut*, les groupes de notes suivants :



et, en plus, les groupes :



lorsque l'instrument est construit pour descendre jusqu'au *si naturel,* ainsi que cela tend à se généraliser.

La raison en est simplement que ces notes doivent se prendre toutes quatre à l'aide d'un même doigt (le petit doigt de la main droite) et que l'on ne peut ainsi passer suffisamment vite d'une clef à l'autre (1).

Il y a là, dans le mécanisme de Boehm, tel qu'il existe à présent, un défaut réel.

J'ai cherché à y remédier, et, dans ce but, j'ai fait disposer deux clefs supplémentaires, sorte de clefs de secours, qui permettent de prendre avec le petit doigt de la main gauche des notes confiées jusqu'ici exclusivement au petit doigt de la main droite.

Ces deux clefs sont marquées 5 et 6 dans la planche ci-jointe (laquelle ne représente que la partie du mécanisme qui nous intéresse).

La clef 5 (dont on pourrait se passer pour les flûtes ne descendant qu'à l'*ut*) a pour fonction de fermer les deux soupapes C et A, et donne ainsi le *do dièze* (2).

La clef 6 ne fait que doubler la clef 4, qui donne le *ré dièze;* on a ainsi deux manières de prendre cette note.

Grâce à ces deux clefs — qui ont été très remarquablement combinées par M. E. Albert (à Bruxelles), de façon à pouvoir aisément les adapter à n'importe quelle flûte Boehm existante, — grâce à ces deux clefs, dis-je, il devient possible, non seulement d'exécuter ce qui est

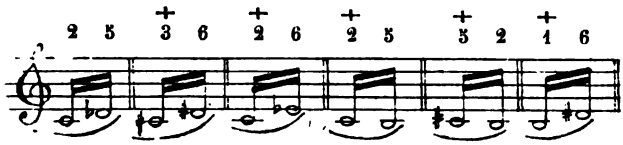
---

(1) Ces clefs sont numérotées, de *un à quatre,* dans la planche qui accompagne cette note.

(2) La soupape A ne sert qu'à préparer le *si*, en vue de certaines combinaisons de doigté dont on pourra se rendre compte plus loin.

considéré comme impraticable sur la flûte, mais encore de le faire sans la moindre difficulté.

D'ailleurs, voici le doigté des six trilles ou batteries indiquées plus haut.

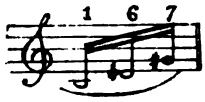


Les chiffres se rapportent aux clefs du dessin, et le signe + marque celles qu'il faut tenir abaissées.

On peut voir ainsi que, seul, le premier de ces trilles demande l'action alternative des deux petits doigts. Les autres se font tous à l'aide d'un seul doigt.

Je ferai remarquer une particularité assez intéressante de ce doigté : c'est que, à l'aide des deux clefs 2 et 5, suivant que la première ou la seconde est maintenue abaissée pendant les battements de l'autre, ou si les battements se font alternativement des deux clefs, on produit trois trilles différents.

Malgré l'addition de ces deux clefs 5 et 6, certaines batteries de trois notes resteraient encore inexécutables dans un mouvement quelque peu rapide. Telle est, par exemple, la batterie



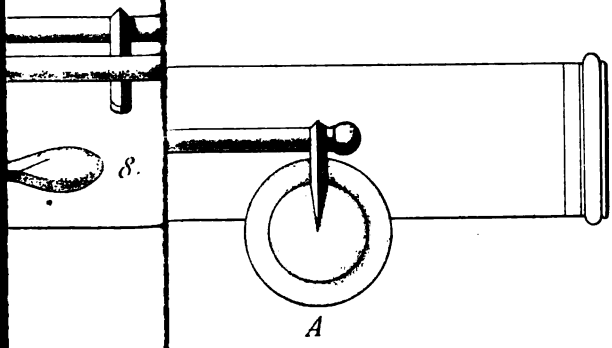
qui exige l'abaissement successif des clefs 1, 6 et 7. L'im-

possibilité réside ici dans la difficulté d'un glissement samment rapide du petit doigt de la clef 6 à la clef 7

Pour parer à cet inconvénient et rendre ainsi perfectionnement complet, il m'a suffi de doubler la par la patte de secours 8. De cette manière le *sol diè* prendra, non par le petit doigt de la main gauche, m l'aide de la patte 8) par l'index de la main droite.

Il est à considérer que cette patte de secours 8 e sur toutes les flûtes ordinaires, où elle est employée à bler, non la clef 7, mais la soupape qui se manœuvr le quatrième doigt (l'annulaire) de la main gauche; e simplement pour accorder aux personnes qui ont peine à faire un trille à l'aide de ce quatrième doigt, la lité de se servir, dans ce cas, de l'index de l'autre Aujourd'hui la technique s'est beaucoup développée n'est plus permis de ne pas savoir triller du quatr doigt de la main gauche. Je n'ai donc pas hésité à d fecter la clef 8 de son ancienne fonction, pour lui d celle que je viens d'indiquer, avec la disposition ma dans le dessin.

Tel est l'ensemble des modifications que j'ai appo au mécanisme de Boehm, et qui permettent, comme j dit, d'exécuter sur la flûte n'importe quel passag musique compris dans l'étendue de l'instrument. V exigences croissantes de l'orchestration moderne, il semblé que ces perfectionnements méritaient l'attenti l'Académie.



e si naturel . *uvrant la soupape D*
apes A,C, et do *et donnant* le ré dièze .
ol dièze . *8.*

Lith. G. Lévêque Bruxelles

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 23 octobre 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. J. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. H. Hymans, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, Alex. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, Gme De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, Th. Vinçotte, Jos. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Max. Rodses, *membres;* J.-B. Meunier, A. Hennebicq, le comte Jacques de Lalaing et F. Laureys, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine, ainsi que LL. AA. RR. Mgr le Comte et Mme la Comtesse de Flandre, font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

MM. les Ministres de l'Intérieur et de l'Instruction publique, de la Guerre, de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics, ainsi que le Bureau de l'Académie royale de médecine, remercient pour l'invitation qui leur a été faite pour la même solennité.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait connaître qu'il a confié à MM. Namur et Pickery fils l'exécution des bustes, en marbre, de Joseph Braemt et de Charles de Bériot, anciens membres de la Classe.

— Le même Ministre demande l'avis de la Classe sur le modèle : 1° du buste de feu le chevalier de Burtin, ancien membre de la Classe des sciences, commandé à M. de Tombay; 2° du buste de feu Eug. Defacqz, ancien membre de la Classe des lettres, commandé à M. Vandenkerkhove-Saïbas.

— M. de Harlez, membre de la Classe des lettres, prie ses confrères de la Classe des beaux-arts de bien vouloir accepter l'hommage d'un exemplaire de son livre intitulé : *I-LI, Cérémonial de la Chine antique,* avec des extraits des meilleurs commentaires, traduit pour la première fois.

— M. Raab, associé de la Classe, à Munich, adresse, à titre d'hommage, un exemplaire du tirage, avant la lettre, de sa gravure, *les noces de Cana,* de Paul Véronèse (Musée de Dresde). — Remerciements.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL (1890).

ART APPLIQUÉ.

Peinture.

Conformément à l'article 38 du règlement général de l'Académie, la Classe procède au jugement du concours d'art appliqué pour la peinture, dont le sujet est un « projet

de diplôme pour les lauréats des différents concours académiques ». La section de peinture avait présenté, dans la dernière séance, son rapport sur ce concours.

Le prix de *600 francs* est décerné à M. G.-F. Hoffman, à Forest lez-Bruxelles, auteur du projet portant la devise : *Fama volat.*

Une mention honorable est votée, à l'unanimité, à l'auteur du projet portant la devise : *Géométrie.* L'auteur est prié de faire savoir s'il accepte cette distinction.

RAPPORTS.

Il est donné lecture, par la section de sculpture, de l'avis qu'elle a émis sur les modèles des bustes de feu le chevalier de Burtin et d'Eugène Defacqz, exécutés par MM. de Tombay et Vandenkerkhove-Saïbas.

Cet avis sera transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, M. Schadde donne lecture du discours qu'il se propose de prononcer, en sa qualité de directeur, dans la séance publique fixée au dimanche 26 octobre.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique du dimanche 26 octobre 1890.

M. Schadde, *directeur.*

M. Liagre, *secrétaire perpétuel.*

M. H. Hymans, *vice-directeur,* prend également place au bureau

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Th. Radoux, Jos Jaquet, Jos. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, le chevalier Edm. Marchal, Joseph Stallaert, J. Rousseau, *membres;* F. Laureys, E. Van Even et J. Robie, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. F. Plateau, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, G. Dewalque, C. Malaise, F. Crépin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, P. De Heen, *membres.*

Classe des lettres. — MM. G. Tiberghien, *vice-directeur;* P. De Decker, Ch. Faider, Alph. Wauters, P. Willems, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, Alex. Henne, *membres;* et Alph. Rivier, *associé.*

M. Schadde ouvre la séance à 1 heure et demie et donne lecture de son discours ayant pour titre :

Quelques considérations sur l'enseignement donné aux artisans au point de vue de leur profession.

MESDAMES, MESSIEURS,

La fin du XIXe siècle sera caractérisée par la recherche de la solution à donner à un des problèmes les plus ardus que l'organisation économique et sociale moderne ait imposé :

L'amélioration du sort de l'ouvrier et, en général, de tous ceux qui demandent au travail manuel les moyens d'existence.

Les autorités les plus compétentes, les personnages les plus augustes se consacrent à l'étude de cette question, mais l'examinent spécialement dans ses rapports avec la grande industrie et l'exploitation minière, qui occupent certes un très grand nombre d'ouvriers. — A côté de ceux-ci existe une classe peut-être tout aussi nombreuse d'artisans, et dont le sort occupe moins vivement l'attention générale : nous voulons parler des divers corps de métier qui vivent de ce que l'on a désigné sous le nom général de l'industrie du bâtiment. Pour ceux-ci, le travail n'a plus le caractère machinal que présente le travail de la fabrique, de l'usine ou de la mine. Il existe pour eux une latitude dans l'exécution de l'ouvrage, il est permis à l'artisan d'avoir une idée personnelle, d'y donner un aspect ou une forme moins banale et parfois artistique.

C'est spécialement du sort des artisans du bâtiment que

je me propose de vous entretenir quelques instants, au point de vue de l'enseignement d'abord et de la condition sociale ensuite.

Les professions dont je m'occupe sont très nombreuses : ce sont les maçons, les tailleurs de pierre, les charpentiers, les menuisiers, les plombiers, les mosaïstes, les vitriers, les peintres, les tapissiers, les ébénistes. Il faut y ajouter encore les marbriers, les forgerons, les ornemanistes, les sculpteurs et une quantité d'artisans spécialistes.

Bien qu'incomplète, cette liste est déjà longue.

Semble-t-il pratique et rationnel de donner à des corps de métier si divers, un enseignement unique qui réponde aussi bien aux besoins du tailleur de pierre que du tapissier ?

Oui, tous doivent savoir dessiner, comprendre un plan, exprimer leur pensée par le trait; mais avant tout leur intelligence doit être dirigée vers ce qui concerne directement leur profession spéciale.

L'enseignement doit être davantage professionnel. Dans chaque branche du travail des artisans, il y a un nombre infini d'objets à reproduire par le dessin, depuis les plus simples jusqu'aux plus compliqués, comme forme et comme composition.

Au lieu d'imposer à un forgeron l'étude de la figure humaine et de le forcer pendant plusieurs années à suivre un enseignement sinon inutile, au moins fort préjudiciable à l'avancement dans son métier, qu'on lui fasse dessiner immédiatement des objets qu'il aura tôt ou tard à exécuter : qu'on débute en lui apprenant à copier une ancre simple et vulgaire d'abord, une autre avec un enroulement, une troisième quelque peu plus ornée, un grillage à barres parallèles, à panneaux carrés ou circulaires; qu'on lui

indique ensuite qu'avec une légère adjonction, ces objets prennent un aspect artistique, et l'on peut être convaincu que l'élève comprendra bien mieux cet enseignement, dont le côté pratique lui saute aux yeux, que toutes les corrections à propos d'un dessin d'après la figure qui lui aura été imposé, sans souci aucun de son métier

Les élèves en général saisissent fort bien ce qui peut leur être utile dans les études qu'ils doivent faire. Si l'on constate actuellement chez l'artisan élève une certaine inapplication, de la nonchalance, il faut l'attribuer en partie à la trop grande généralisation des études.

Nos académies ne semblent avoir pour but que de créer des artistes et n'ont de l'utilité que pour le petit nombre de ceux qui les fréquentent. La grande masse des élèves reçoit une instruction qui ne leur sert pour ainsi dire à rien.

Aussi les plaintes des pères de famille sont-elles justifiées, car tous veulent donner à leurs enfants une instruction pratique, en vue du métier auquel ils les destinent, dans l'espoir de trouver chez leurs fils, au bout de deux ou trois ans de dessin, un aide dans leurs travaux, un gagne-pain de plus aux fins d'alléger les charges de la famille.

On ne doit pas perdre de vue que, dans le ménage de l'artisan, l'enfant doit fournir sa quote-part d'entretien le plus tôt possible. Si, après avoir fréquenté une école primaire jusqu'à l'âge de 12 ou 13 ans, l'élève entre dans une académie ou dans une école de dessin et que là il doive pendant trois ans s'appliquer à reproduire des têtes ou des torses, il atteindra ses 16 ans sans comprendre une épure ou un plan, et c'est alors seulement qu'il sera

autorisé à suivre un enseignement se rapprochant plus de sa profession, mais encore trop général.

Avant d'en être arrivé à ce point, il peut s'être lassé des études, il aura pris le pli de l'inattention pour le travail, il sera peut-être déjà contraint d'abandonner entièrement le dessin pour ne plus songer qu'à gagner sa vie comme simple ouvrier.

Au lieu d'avoir développé l'intelligence de l'ouvrier ou de l'artisan, au lieu de lui avoir fait estimer son métier, on ne sera arrivé qu'à lui laisser pour le moins une indifférence complète; au lieu d'avoir réalisé un progrès, on aura produit une réduction de la valeur du travail en diminuant les connaissances spéciales, que chaque corps de métier doit posséder.

De ces considérations, il ressort que les nombreux ouvriers qui doivent travailler dans l'industrie du bâtiment sont, au point de vue de l'enseignement, dans une situation des plus fâcheuses.

Au lieu de s'appliquer à les initier au dessin en tant qu'il leur sera nécessaire ou utile dans leur profession, au lieu de spécialiser la connaissance du dessin au point de vue du métier, on tient l'ouvrier éloigné des connaissances spéciales que l'enseignement devrait donner; on l'instruit comme si un jour il devait être un peintre ou un autre artiste. De cette façon, l'ouvrier, au lieu de perfectionner son métier, est contraint de suivre la voie de la routine; l'instruction que le père n'avait pas reçue, dont l'expérience lui avait fait sentir la nécessité et qu'il avait fait donner à son fils, n'a servi à rien.

Si, au contraire, cet enseignement avait été spécialisé, le fils eût acquis des connaissances qu'il aurait pu utiliser,

il eût créé un capital productif : la rémunération du travail, devenu intelligent, eût été plus grande. Ainsi l'artisan pouvait trouver des ressources, dont son compagnon, qui n'avait pas eu le bonheur de recevoir le même enseignement, était privé. — De cette façon, l'artisan se relèverait à ses propres yeux, en même temps qu'il verrait son salaire augmenter, et ainsi naîtrait une richesse relative, un bien-être pour la famille entière.

L'enseignement, pour être rationnel, doit avoir pour objectif chacun des métiers considérés isolément. Il est élémentaire que chaque métier exige des connaissances spéciales ; ce sont ces connaissances que l'on doit s'appliquer à développer, à épurer, à rendre autant que possible artistiques. Alors l'artisan, abandonné à lui-même, devenu patron, travaillant d'après ses idées propres, exécuterait son travail moins machinalement, ne se contenterait plus de reproduire plus ou moins habilement ce qu'il a vu faire et ainsi que cela était fait. — On ne verrait plus se produire tant d'objets et tant de meubles sans goût aucun, sans élégance, sans grâce, en désaccord complet avec le milieu dans lequel ils doivent être placés.

Nous sommes loin du temps où, pour devenir patron, il fallait produire un chef-d'œuvre; si cet examen, auquel les aspirants patrons étaient soumis, existait de nos jours, beaucoup ne l'auraient pu subir.

Dans l'art de la construction, il est désolant de constater que les connaissances professionnelles et l'esprit d'initiative font habituellement défaut, non seulement chez l'ouvrier, mais aussi chez le patron. Dans une construction de quelque importance, c'est l'architecte qui doit supporter tout le poids du travail; il ne suffit pas qu'il produise un plan avec tous les détails et les coupes, il faut qu'il indique

au maçon, au charpentier et aux autres métiers qu'il emploie la façon d'exécuter l'ouvrage, la manière d'utiliser les matériaux. Aux connaissances que son art réclame et qu'il doit posséder, il doit joindre les connaissances spéciales et techniques de tous les métiers. Et quand il s'agit de l'ornementation intérieure du bâtiment, de l'ameublement, le même phénomène se présente. Y a-t-il à placer un meuble, faut-il un décor, un foyer, c'est à l'architecte à faire le dessin, et encore doit-il prendre soin d'indiquer le moyen de l'exécuter. Le patron, tout comme l'ouvrier, abdique toute initiative, se borne à recevoir des instructions et des ordres; de cette façon, pour concevoir un plan et aussi pour l'exécuter dans tous ses détails, il ne reste qu'un homme, c'est l'architecte.

En résumé, au point de vue des intérêts de l'ouvrier, de son bien-être, de son amélioration sociale, comme aussi au point de vue de l'art en général, il convient que l'enseignement professionnel soit mieux dirigé, davantage spécialisé, que l'on s'efforce de faire de l'artisan un artiste dans son métier. Ainsi, non seulement l'artisan se créera des ressources, mais encore le goût artistique se développera dans les masses et l'on n'aura plus à regretter les déplorables dégradations dont nos monuments publics, les hôtels, les maisons et nos parcs ont été l'objet.

Dans certaines de nos grandes villes, des efforts louables se font pour développer l'enseignement professionnel; notre but a été de signaler ces efforts, de les approuver et de les encourager. Tenant compte du résultat à atteindre, vous m'excuserez, Messieurs, d'avoir abusé pendant si longtemps de votre trop bienveillante attention. — *Applaudissements.*

—

— M. le secrétaire perpétuel proclame de la manière suivante le résultat des concours :

CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1890.

Les concours annuels ouverts par la Classe des beaux-arts de l'Académie ont donné les résultats suivants :

PARTIE LITTÉRAIRE.

Quatre questions avaient été inscrites au programme de concours pour l'année actuelle. Elles avaient pour objet de demander : 1° *Quelle était, depuis le XVe siècle, la composition instrumentale des bandes de musiciens employées par les magistrats des villes,* etc. ; 2° *L'histoire de la céramique aux Pays-Bas ;* 3° *L'influence, exercée en France par les sculpteurs belges du XVe siècle,* et 4° *De déterminer les caractères de l'architecture flamande du XVIe siècle.*

La Classe a constaté avec regret qu'aucun mémoire ne lui a été présenté en réponse à ces questions.

ART APPLIQUÉ.

Peinture.

La Classe avait remis au concours, pour l'année actuelle, le sujet suivant, qui a figuré au programme de 1886 :

Projet de diplôme (dessin ou grisaille) *destiné aux lauréats des différents concours ouverts par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.*

La Classe désirait que ce projet fût conçu dans le caractère simple qui doit convenir à un diplôme académique.

Huit dessins ou grisailles ont été reçus. Ils portent les devises suivantes :

Nos 1. *Vivre, c'est combattre.*
2. *Ars longa, vita brevis.*
3. *Prodesse et delectare.*
4. *Age quod agis.*
5. *Fama volat.*
6. *Harmonie.*
7. *Géométrie.*
8. *Plus d'honneur que de travail, etc.*

La Classe, se ralliant au rapport de sa section de peinture, vote le prix proposé de *six cents francs* au projet n° 5 portant la devise : *Fama volat.*

L'ouverture du billet cacheté a fait connaître comme auteur de ce travail M. Guillaume-François Hoffman, à Forest lez-Bruxelles.

Une mention honorable a été accordée, à l'unanimité, au projet n° 7 portant la devise : *Géométrie.*

L'auteur est prié de faire savoir s'il accepte cette distinction.

Gravure en médailles.

La Classe avait proposé comme sujet :

Une médaille commémorative de la loi qui a autorisé S. M. Léopold II à prendre la souveraineté de l'État indépendant du Congo.

L'avers est réservé à l'effigie de Léopold II.

Les concurents avaient le choix, pour le revers, entre les sujets suivants :

« *La Belgique et l'État du Congo unis sous une même souveraineté.* »

« *L'État du Congo accomplissant en Afrique son œuvre civilisatrice.* » — Prix : *600 francs.*

La Classe a également constaté, avec regret, qu'aucun modèle ne lui a été soumis.

PRIX DE ROME.

Grand concours d'architecture de 1890.

D'après les décisions du jury chargé de juger le grand concours d'architecture qui a eu lieu cette année, le *premier prix* a été décerné à M. Arthur Verhelle, de Bruges, élève de l'Académie royale des beaux-arts de Bruxelles;

Le *second prix* à M. Adolphe Kockerols, d'Anvers, élève de l'Institut supérieur des beaux-arts de la même ville;

Une *première mention honorable* a été accordée à M. Émile Vereecken, d'Anvers, élève de l'Académie des beaux-arts d'Anvers et de MM. Schadde et J. Vereecken, et une *deuxième mention honorable* à M. Hubert Marcq, de Bruxelles, élève des Académies d'Anvers et de Bruxelles.

La séance a été terminée par l'exécution de la cantate : *Sinaï*, poème couronné de M. Jules Sauvenière, musique de M. Paul Lebrun, de Gand, premier second prix du grand concours de composition musicale de 1889.

Voici les noms des solistes :

M. Charles Waeyenberge (*Moïse*);
M. Auguste Van Gheluwe (*le Récitant*);
Mlle Elvire Van Ackere (*Marie, sœur de Moïse*).

Les chœurs ont été chantés par les élèves du cours d'ensemble vocal du Conservatoire royal de Gand et les membres de la section chorale de la Société Royale « des Chœurs » de la même ville.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Lettenhove (*le baron Kervyn de*). — Marie Stuart. L'œuvre puritaine — le procès — le supplice, 1585-1587, tomes I et II. Paris, 1889; 2 vol. in-8°.

Tiberghien (*G.*). — Discours prononcé aux funérailles de Mgr A. Van Weddingen, le 10 juillet 1890. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (4 p.).

Harlez (*C. de*). — I-LI, cérémonial de la Chine antique, avec des extraits des meilleurs commentaires. Paris, 1890; vol. in-8° (408 p., 7 pl.).

Terby (*F.*). — Considérations sur le mouvement de rotation de la planète Vénus. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (10 p. et 1 pl.).

— Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (13 p. et 1 pl.).

Bambeke (*Ch. Van*). — De l'existence probable chez Phallus impudicus d'un involucrum ou indusium rudimentaire. Gand, 1890; extr. in-8° (9 p., 1 pl.).

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Causeries odonatologiques, nos 1 et 2. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (6 p.).

Robyns (*G.*). — Discours sur l'utilité de la connaissance des langues vivantes et l'importance du flamand. Liège, 1890; in-8° (16 p.).

Deruyts (*Jacques*). — Sur les covariants primaires. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (19 p.).

— Sur la réduction des fonctions invariantes. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (7 p.).

Isnardon (*Jacques*). — Le théâtre de la Monnaie depuis sa fondation jusqu'à nos jours. Bruxelles, 1890; vol. gr. in-8° (illustrations).

Gittée (*Aug.*). — De hand en de vingeren in het volksgeloof. S. l. ni d. In-18 (52 p.).

— L'étude du folklore en Flandre. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (19 p.).

Preudhomme de Borre (*A.*). — Matériaux pour la faune entomologique des Flandres : Coléoptères, 4me centurie. Bruxelles, 1890; in-8°.

— Matériaux pour la faune entomologique de la province de Brabant : Coléoptères, 5me centurie. Bruxelles, 1890; in-8°.

Delaunois. — Over de onmatigheid. Uit het fransch vertaald op last der regeering door Pol. Meirsschaut. Louvain, 1890; in-8° (83 p.).

Delmer (*Louis*). — La vivisection. Rapport de la Commission spéciale d'enquête sur la vivisection. Bruxelles, 1890; in-8° (10 p.).

Meerens (*Charles*). — La gamme musicale majeure et mineure. Bruxelles, 1890; in-8° (52 p.).

Dormal et Tihon. — La station préhistorique de l'hermitage à Huccorgne. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (13 p. et 1 pl.).

Oye (*Eugène Van*). — Vonken en stralen, poëzie, 1870-76. Gand, 1889; in-8°.

Royer de Dour (*le baron H. de*). — Les habitations ouvrières en Belgique. Bruxelles, 1890; vol. gr. in-8°.

Évrard (*F.*) et *Lambotte* (*L.*). — Quatrième et cinquième

notes sur les observations des coups de foudre en Belgique. Bruxelles, 1889-1890; 2 extr. in-8° (47 et 53 p.).

Pasquier (*Ernest*). — De la corrélation des heures et des dates dans les divers fuseaux. Louvain, 1890; extr. in-8° (5 p. et 2 tableaux).

Leconte (*Félix*). — Étude expérimentale sur un mouvement curieux des ovoïdes et des ellipsoïdes. Genève, 1890; extr. in-8° (12 p., 1 pl.).

Straven (*Fr.*). — Inventaire analytique et chronologique des archives de la ville de Saint-Trond, tome IV, 1re livr. Saint-Trond, 1889; in-8°.

Michotte (*Félicien*). — La ramie, conférence faite à la Société centrale du travail professionnel. Paris, 1890; in-8° (15 p.).

— Le décorticage de la ramie. Dole, 1890; in-8° (8 p.).

Willems-Fonds. — Een hoekje van Zuid-Vlaanderen, Oudenaarde, Ronse en omstreken, door Omer Wattez. Gand, 1890; in-18.

Kon. Vlaamsche Academie. — Dit is die Istory van Troyen van Jacob Van Maerlant, deel II; deel IV, 2. Gand, 1890; in-8°.

Ville de Termonde. — Catalogue général de la Bibliothèque de la ville de Termonde, 1re et 2me parties. 1883-1887; in-8°.

Ministère des Affaires étrangères. — Actes de la conférence de Bruxelles (1889-1890). Bruxelles, 1890; vol. in-f°.

— La traite des esclaves en Afrique : Actes internationaux et documents relatifs à la législation des pays d'Orient, recueillis pour la conférence de Bruxelles. Bruxelles, 1889; in-f° (58 p.).

— La traite des esclaves en Afrique : Renseignements et documents recueillis pour la conférence de Bruxelles. Bruxelles, 1890; vol. in-f° (264 p.).

Ministère de l'Agriculture, etc. — Enquête sur l'épidémie de grippe qui a régné en Belgique en 1889-1890. Documents et rapports. Bruxelles, 1890; in-8°.

Société d'archéologie de Bruxelles. — Annales, tome IV, 2me livraison. Bruxelles, 1890; in-8°.

Société d'art et d'histoire du diocèse de Liège. — Bulletin, tome V, 2de partie. In-8°.

Société géologique de Belgique. — Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Dinant les 1er, 2, 3 et 4 septembre 1888. Liège, 1890; in-8° (58 p.).

—

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Kölliker (*A.*). — Ueber die erste Entwicklung der Nervi olfactorii. Wurzbourg, 1890; extr. in-8° (4 p.).

— Ueber den feineren Bau des Rückenmarks menschlicher Embryonen. Wurzbourg, 1890; extr. in-8° (2 p.).

Manifestation en l'honneur de G.-A. Hirn : Médaille frappée à son effigie. S. l. ni date [1889]; in-4° (portrait).

Gad (*J.*) und *Heymans* (*J.-F.*). — Ueber das Myelin, die myelinhaltigen und myelinlosen Nervenfosern. Berlin, 1890; extr. in-8° (21 p.).

Marcuse (*A.*). — Resultate der forgesetzten berliner Beobachtungsreite betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhen. Berlin, 1890; in-4° (4 p. et 1 fig.).

Kalischer (*Dr S.*). — Wirkt das Licht magnetisch? S. l. ni d.; in-12 (10 p.).

Astronomische Gesellschaft, Leipzig. — Catalog, erste Abtheilung, 4. und 14. Stück. 1890; 2 vol. in-4°.

Gesellschaft der Wissenschaften, Prag. — Sitzungsberichte der mathematische Classe, 1890, 1. In-8°.

Statistisches Bureau, Budapest. — Publicationen, XXIII und XXIV. Berlin, 1890; in-8°.

Museo civico di storia naturale di Trieste. — Atti, vol. VIII. 1890; in-8°.

Verein für Erdkunde, Leipzig. — Mitteilungen, 1889. In-8°.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Jahres-Bericht, 1889; in-8°.

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. — Zeitschrift, 54. Heft. Innsbruck, 1890; in-8°.

Université de Tubingue. — Thèses et dissertations inaugurales, 1889-90.

Université de Kiel. — Thèses et dissertations inaugurales, 1889-90.

Académie des sciences de Budapest. — Almanach, Bulletins et Mémoires pour 1889-1890.

Université de Heidelberg. — Thèses et dissertations académiques, 1889-90. 32 brochures.

Handelsstatistisches Bureau, Hamburg. — Tabellarische Uebersichten im Jahre 1889. In-4°.

Naturforschende Gesellschaft, Dantzig. — Monographie der baltischen Bernsteinbäume (Conwentz). 1890; in-4°.

Naturwissenschaftlicher Verein, Regensburg. — Berichte, Heft II. 1890; in-8°.

Physikal.-ökonomische Gesellschaft. — Schriften, 1889. Königsberg; in-4°.

Staatsarchiv in Stuttgart. — Würtembergisches Urkundenbuch, 5. Band, 1889; vol. in-4°.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. — Bericht, 1890. Francfort-sur-Mein; in-8°.

Meteorologisches Institut, Berlin. — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890. Berlin; in-4°.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, 1888. Graz, 1889; in-8°.

Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande, Bonn. — Jahrbücher, Heft 78-87 und 89. 1884-1890; gr. in-8°.

Verein für Kunst und Alterthum in Ulm. — Urkunden zur Geschichte der Pfarrkirche in Ulm. 1890; in-8°.

Sternwarte zu Prag. — Beobachtungen, 1889; in-4°.

—

AMÉRIQUE.

Michel (Alberto). — Narraciones y confidencias. Mexico, 1889; in-8° (144 p.).

Rand (Rev. Silas Tertius). — Dictionary of the language of the micmac Indians, who reside in Nova Scotia, etc. Halifax, 1888; vol. in-4°.

Ministerio de Fomento. — Estadistica general de la Republica mexicana, año V (Antonio Peñafiel). Mexico, 1890; vol. gr. in-8°.

U. S. Geological survey. — 8th annual report, pars 1 and 2. — Bulletin, 54-57. — Monographs, XV and XVI. Washington, 1889-90.

Smithsonian Institution. — Annual report, 1886, part 2; 1887, 1 and 2. Washington, 1889; 3 vol. in-8°.

Observatorio astronomico de Rio de Janeiro. — Annuario, 1888, 1889, 1890. 3 vol. in-18.

Signal Office. — Tri-daily meteorological Record, 1878, october-december. Washington, 1884; in-4°.

— Annual report, pars 1 and 2. 1890; in-8°.

Sociedad mexicana de historia natural. — La Naturaleza, tomo VII, 2-4; secunda serie, tomo I, n° 4, 6, 7 y 8. Mexico; in-4°.

Washburn Observatory. — Publications, volume VI, 1 and 2. Madison, 1890; in-8°.

American Association for the advancement of science. — 38th meeting, 1889. Salem, 1890; vol. in-8°.

Minnesota Academy of natural Sciences. — Bulletin, vol. III, 1. Minneapolis, 1889; in-8°.

U. States naval Observatory. — Observations made during 1884. Washington, 1889; vol. in-4°.

Imperial Observatorio, Rio de Janeiro. — Annaes, tomo IV, 1re et 2de parties. 1889; 2 vol. in-4°.

Washington Observatory. — Observations for 1885. Appendix I : The international astrophotographic congress (Winterhalter). Appendix II : Saturn and its ring, 1875-1889 (Asaph Hall). In-4°.

Wagner free institute of Science, Philadelphia. — Transactions, vol. III. 1890; in-8°.

Oficina meteorologica Argentina, Cordoba. — Anales, tomo VII. Buenos-Ayres, 1889; vol. in-4°.

—

FRANCE.

Hément (*Félix*). — Petit traité des punitions et des récompenses à l'usage des maîtres et des parents. Paris, 1890; in-12.

— Entretiens sur la liberté de conscience. Paris, 1890; in-18.

Flour de Saint-Genis (*Victor*). — L'Académie royale de Belgique. Le Havre, 1890; in-8° (15 p.).

Lallemand (*Léon*). — Loi du 24 juillet 1889 sur la protection des enfants maltraités ou moralement abandonnés. Paris, 1890; in-8° (20 p.).

Pascaud (*H*). — De l'indemnité de plus-value au profit du fermier sortant. Paris, 1890; in-8° (34 p.).

Marchot (*Paul*). — Le patois de Saint-Hubert (Luxembourg belge). Paris, 1890; extr. in-8° (41 p.)

Roulliet (*Antony*). — Une loi sur les habitations ouvrières (loi belge du 9 août 1889). Paris, 1890; extr. in-8° (20 p.)

Vaillant (*Léon*). — Histoire naturelle des annélides marins et d'eau douce, tome III, 1re partie. Paris, 1889; vol. in-8°.

—

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Maiden (*J.-H.*). — Wattles and Wattlebarks being hints on the conservation and cultivation of wattles, together with particulars of their value. Sydney, 1890; in-8° (41 p.).

Royal Society of Victoria. — Transactions, vol. I, part 2. Melbourne, 1889; in-4°.

Royal Dublin Society. — Scientific Transactions, vol. II, n°s 1-5. Proceedings, vol. IV-VI.

Society of Edinburgh. — Proceedings, vol. XV and XVI. — Transactions, XXXIII, 3; XXXV.

Liverpool biological Society. — Proceedings and transactions, vol. IV. 1889-90; in-8°.

Linnean Society, London. — Proceedings, may, 1890. Botany : Journal, n°s 171, 172, 174, 181, 182. Zoology : Transactions, vol. V, part 4. Journal, n°s 122, 123, 133-135, 141-144.

Meteorological Department of India. — Hand-book of cyclonic storms in the bay of Bengal for the use of sailors (J. Eliot). — Cyclone memoirs, part II (J. Eliot). — Report on the meteorology of India in 1888.

Literary and philosophical Society of Liverpool. — Proceedings, n°s XLI, XLII and XLIII. In-8°.

Royal Society of London. — Transactions for the year 1889. Londres, 2 vol. in-4°.

Royal Society of Canada. — Proceedings and Transactions for 1889, volume VII. Montréal, 1890; in-4°.

—

ITALIE.

Auto-governo nazionale ed internazionale, o la soluzione pratica dei piu' ardui problemi politico-economico-sociali. Turin, 1890-91; gr. in-8°.

Vecchi (Stanislas). — L'essenza reale delle quantità ora dette immaginarie la rappresentazione diretta delle quantità complesse e la legge di continuità in geometria. Parme, 1890; in-4° (53 p., fig.).

—

Pays-Bas.

Teylers godgeleerd genootschap. — Verhandelingen, deel XII. Harlem, 1890; in-8°.

Natuurkundige vereeniging in Nederlandsch-Indië. — Tijdschrift, deel XLIX. Batavia, 1890; vol. in-8°.

Koninklijke Bibliotheek. — Verslag der aanwinsten gedurende 1889. La Haye, 1890; in-8°.

Société historique du duché de Limbourg. — Publications, tome XXVI, 1889. Maestricht, 1890; vol. in-8°.

Pays divers.

Antiqvitets Akademien. — Tidskrift XI, 1 och 2. — Monadsblad, 1888. Stockholm; in-8°.

Université d'Upsal. — Programmes et dissertations, 1889-90. 32 broch. in-8° et in-4°.

Société des amis d'histoire naturelle, Moscou. — Mémoires, 1890. In-4°.

Société helvétique des sciences naturelles. — Nouveaux mémoires, vol. XXXII, 1re livr. Zürich, 1890; in-4°. — Compte rendu des travaux de la 72e session réunie à Lugano en 1889. In-8°. — Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, 16me livraison. Berne, 1890; vol. in-4°.

Naturforschende Gesellschaft in Bern. — Mitteilungen aus dem Jahre 1889. In-8°.

Institut égyptien. — Bulletin, 1889. Le Caire, 1890; in-8°.

Observatorio do infante D. Luiz. — Annaes, 1887, vol. XXV. Lisbonne; in-4°.

Observatorio de marina de San Fernando. — Anales, seccion 2a, 1889. San Fernando, 1890; in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1890. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 8 novembre 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Dupont, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* Alph. Renard, C. Le Paige, L. Errera et F. Terby, *correspondants.*

MM. F. Plateau, *vice-directeur,* J. De Tilly et Ch. Van Bambeke, *membres,* s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de l'Académie sur l'adhésion éventuelle du Gouvernement belge au Congrès de Rome, où seraient représentés les États membres de l'Union géodésique internationale, à l'effet d'examiner les propositions de l'Académie de Bologne pour l'introduction d'*un méridien initial unique*, et *de l'heure universelle*. — Renvoi à MM. Liagre, Folie et De Tilly.

— Le même Ministre écrit qu'il a chargé les statuaires de Tombay et Hérain d'exécuter les bustes en marbre du chevalier X. de Burtin et de B.-Ch. Du Mortier, anciens membres de la Classe.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie d'un billet cacheté de MM. A.-F. Renard et J. Cornet : *Sur le mode de formation de la craie phosphatée*.

— M. le Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les livraisons 289 et 290 de la *Flora batava*. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Nouvelles stations préhistoriques des bords de la Meuse entre Profondeville et Annevoie;* par Tito Zanardelli;

2° *La respiration des plantes;* par Leo Errera;

3° *Annalas della Societad rhaeto-romanscha, 4ᵉ annada,* Coire;

4° *Note sur l'unification des heures au point de vue de l'exploitation des chemins de fer;* par Louis de Busschere. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires;

1° *Contribution à la question de l'azote ;* par A. Petermann. Second mémoire. — Commissaires : MM. Stas, Henry et Spring;

2° *New Quantitative test for bread, flour, albumen, etc.;* par John Barker Smith, de Londres. — Commissaire : M. Spring.

RAPPORTS.

Il est donné lecture du rapport de M. Mansion, sur un mémoire de M. Catalan *Sur l'ellipse de Brocard.* — Remerciements à l'auteur et impression de son travail dans le recueil des *Mémoires* in-4°, avec la planche qui l'accompagne.

Sur les points d'inflexion dans les cubiques; par Cl. Servais.

Rapport de M. C. Le Paige.

« Le mémoire soumis à la Classe par M. Servais contient un grand nombre de propriétés intéressantes des points d'inflexion d'une cubique. Ces propriétés ne sont

pas toutes nouvelles, mais elles sont toutes démontrées par un procédé uniforme et extrêmement simple.

L'auteur commence par exposer les propriétés des groupes de trois points $A_1A_2A_3$ obtenus et projetant d'un point P_1 de la courbe, sur celle-ci, trois points d'inflexion alignés $W_1W_2W_3$.

Il arrive aisément à ce théorème : *Les rayons qui projettent tous les ternes d'un même genre* $(A_1A_2A_3)$ *d'un point quelconque à la cubique, forment une involution cubique du premier rang.*

Comme cas particulier, on obtient ce théorème curieux : *Les trois ternes de rayons qui projettent d'un point quelconque du plan, le terne de points d'inflexion situés sur les côtés d'un triangle inflexionnel, font partie d'une involution cubique de premier rang.*

Si le centre de projection, au lieu d'être quelconque, est situé sur une droite inflexionnelle, ne faisant pas partie du triangle choisi, l'involution cubique devient une involution quadratique.

Je ne suivrai pas l'auteur dans les développements qu'il déduit des propriétés essentielles que je viens de rappeler : ces conséquences sont, pour la plupart, des propriétés connues, tandis que les théorèmes que j'ai reproduits me paraissent nouveaux et constituent la partie fondamentale du travail que j'analyse en ce moment.

Dans un second paragraphe, M. Servais arrive à établir d'une manière élégante l'existence des neuf points d'inflexion d'une cubique, comme conséquence du théorème intéressant qui suit :

Si autour d'un point S *de la polaire harmonique d'un point d'inflexion* W_1 *on fait tourner une sécante qui coupe*

la courbe en des points $A_1A_2A_3$, *les rayons* W_1A_1, W_1A_2, W_1A_3 *font partie d'une involution cubique du premier rang.*

La contribution nouvelle que M. Servais vient d'apporter à l'étude des cubiques, me paraît digne de l'approbation de l'Académie, et je serais heureux que la Classe voulût bien en ordonner l'impression au *Bulletin* de la séance ».

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles ont souscrit les deux autres commissaires, MM. Mansion et De Tilly.

—

Sur la dypnone; par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry, premier commissaire.

« Les acétones, comme les aldéhydes, sont remarquables par leur aptitude extraordinaire à fournir des produits de condensation sous l'action d'agents divers. Cette question générale est depuis longtemps l'objet de l'attention des chimistes; M. Delacre a jugé utile, et avec raison, de s'en occuper à son tour.

Comme objet de ses recherches, il a choisi l'acétophénone $C_6H_5—CO—CH_3$, dont les condensations sont plus nettes que celles de l'acétone ordinaire.

Sous l'action du zinc-éthyle et sous l'action de l'acide chlorhydrique, l'acétophénone donne naissance par élimination d'eau à une acétone de condensation, non saturée, de la formule

$$\begin{matrix} C_6H_5 \\ CH_3 \end{matrix} > C = CH — CO — C_6H_5.$$

Ce produit correspond, comme on le voit, à l'oxyde de mésityle

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C = CH - CO - CH_3,$$

dont M. Kekulé a fait connaître la véritable constitution.

Pour en rappeler l'origine et faciliter la nomenclature de ses dérivés, M. Delacre a donné à ce composé le nom de *dypnone*, hypnone est, comme l'on sait, le nom sous lequel est désigné l'acétophénone dans le domaine médical.

La dypnone constitue un liquide épais d'un jaune clair, incristallisable et non distillable. M. Delacre décrit l'action de la phénylhydrazine, de l'hydroxylamine et du brome sur ce composé. Ces constatations ne laissent aucun doute sur la nature acétonique et le caractère non saturé de ce produit. M. Delacre a encore examiné l'action de la chaleur; cette action paraît fort compliquée et fournit divers corps, parmi lesquels le plus intéressant est la triphényl-benzine symétrique 1 — 3 — 5. C'est ce même hydrocarbure qui se forme encore comme produit principal dans l'action du pentachlorure de phosphore, de l'acide chlorhydrique et du zinc-éthyle sur la dypnone.

Le mécanisme de sa production reste encore à trouver. Quoi qu'il en soit, on peut affirmer avec M. Delacre que la formation de la dypnone précède celle de la triphényl-benzine, dans la réaction prolongée de l'acide chlorhydrique sur l'acétophénone, selon MM. Berthold et Engler.

Le travail de M. Delacre se distingue par le même soin scrupuleux et patient qui caractérise toutes ses recherches.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie : 1° d'insérer

dans les *Bulletins* ce nouveau Mémoire de notre jeune et actif correspondant, et, 2° de lui voter des remerciements pour ses fréquentes et si intéressantes communications ».

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles M. Spring, second commissaire, s'est rallié.

—

Sur le nouveau genre POSADAEA *de la famille des Cucurbitacées;* par Alfred Cogniaux.

Rapport de MM. Crépin et Gilkinet.

« Nous avons pris connaissance de la note de M. Cogniaux intitulée : Le nouveau genre *Posadaea*, de la famille des Cucurbitacées et nous jugeons que cette note est digne d'être insérée dans le *Bulletin* de l'Académie. » — Adopté.

—

La réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules; par É. Laurent.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« Dans la note soumise à notre examen, M. Laurent fait connaître le résultat de ses nouvelles recherches sur la réduction des nitrates. Il constate que les graines de maïs, d'orge, de pois, de lupin blanc, de fève et de haricot,

préalablement stérilisées, mises à germer et plongées ensuite dans une solution de nitrate potassique à 1°/₀, donnent lieu à la production de nitrite, à la condition, toutefois, que les graines soient recouvertes d'une couche épaisse de liquide. Au contraire, il n'y a pas de réduction, lorsque la couche de solution nitrée ne présente qu'une faible épaisseur et offre une grande surface d'aération.

D'après l'auteur, la réduction constatée dans le premier cas doit être attribuée au fait que les graines empruntent au nitrate une partie nécessaire à leur respiration. M. Laurent ne nous fait pas connaître explicitement la cause à laquelle il attribue l'absence de réduction dans le second cas. Toutefois, on peut inférer de ses conclusions qu'il admet alors une oxydation aux dépens de l'oxygène de l'air.

Le réactif employé pour déceler le nitrite est uniquement le chlorure de naphtylamine en présence des acides chlorhydrique et sulfanilique. L'honorable M. Stas et moi-même, nous avons constaté précédemment que ce réactif n'était pas à l'abri de toute critique.

L'auteur a observé la réduction du nitrate par les tubercules de topinambour, de radis, de navet, etc., ainsi que par les pétioles, les pédoncules et les fruits de différentes plantes. Il constate enfin que par une élévation de température convenable, par l'immersion dans l'alcool où le chloroforme, on peut tuer les cellules sans en faire disparaître entièrement le pouvoir réducteur, ce qui conduit à la supposition qu'il existe dans les tissus végétaux des substances douées de propriétés réductrices.

Nous devons faire remaquer à l'auteur que cette expé-

rience semble en contradiction avec sa conclusion, qu'il formule de la manière suivante :

« La réduction des nitrates en nitrites par les végétaux » est, comme la fermentation alcoolique, une conséquence » de la vie qui se continue dans un milieu privé d'oxy- » gène libre ».

La note de M. Laurent étant la suite des communications qu'il a adressées à l'Académie sur le même sujet, j'ai l'honneur d'en proposer l'insertion au *Bulletin* de la séance. »

—

Rapport de M. Errera, second commissaire.

« A l'analyse si claire que mon savant confrère, M. Gilkinet, a faite du travail de M. Laurent, je n'ai que deux mots à ajouter.

Il n'est pas tout à fait exact que l'auteur se soit uniquement servi du chlorure de naphtylamine pour déceler les nitrites. Bien au contraire, comme M. Laurent le dit dans sa note, il a employé pour ses premiers essais à la fois le réactif iodé, la métaphénylène-diamine et le chlorure de naphtylamine. C'est seulement après avoir constaté qu'ils donnaient des résultats concordants, qu'il s'est tenu au plus sensible et au plus caractéristique de ces réactifs.

Quant à la contradiction relevée par le savant premier commissaire, elle me semble plutôt apparente que réelle. Beaucoup de physiologistes admettent, en effet, aujourd'hui, que la respiration ne se fait point directement, mais par l'intermédiaire de corps avides d'oxygène, produits

par le protoplasme. Quoique la production de ces corps soit un phénomène vital, leur pouvoir réducteur peut très bien survivre à la cellule. Les expériences de M. Laurent ne me paraissent donc pas en conflit avec ses conclusions.

Aussi est-ce avec grand plaisir que je me joins à mon confrère, M. Gilkinet, pour proposer l'insertion du travail de M. Laurent dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

A l'occasion des variations de latitude constatées à Berlin, à Postdam et à Prague; par F. Folie, membre de l'Académie.

J'étais précisément occupé à réduire les hauteurs du pôle déterminées par Peters à Poulkova en 1842, en cherchant à introduire dans cette réduction plusieurs corrections dont les astronomes ne tiennent encore aucun compte, lorsque j'ai reçu le travail de M. Helmert.

Je me suis demandé aussitôt si les variations (réelles ou apparentes) de la hauteur du pôle, constatées à Berlin, à Postdam et à Prague, ne pourraient pas être notablement diminuées en ajoutant aux termes ordinaires de l'aberration les termes périodiques de l'aberration systématique. Il y aurait lieu, alors, de corriger les hauteurs du pôle obtenues dans les trois Observatoires, de l'aberration systé-

tique en déclinaison, dont le terme principal est de la me :

$$\Delta\delta = k\,(Aa + Bb)\sin\delta\cos(A' - \alpha),$$

ant un coefficient qui renferme comme facteur la vitesse système solaire, $Aa + Bb$ la notation en usage dans la naissance des temps, A' l'apex du mouvement systé- tique, α et δ les coordonnées de l'étoile.

J'ai calculé ce terme (au facteur k près) pour les obser- ions de Peters qui s'étendent du 14 mars au 19 décem- 1842, avec une lacune, toutefois, du 20 octobre à cette nière date, et j'en ai fait un diagramme, en adoptant e échelle qui me donnât des ordonnées maxima et nima à peu près égales à celles des courbes de M. Hel- rt. Ce diagramme, qui porte le n° 1 dans la planche jointe, est fort semblable à la courbe de Berlin, qui y nre également.

La ressemblance est surtout frappante si l'on transpose diagramme de la manière dont il est figuré sous le n° 2.

L'application de cette correction à toutes les étoiles qui t été observées à Berlin, à Postdam et à Prague exige- t un labeur très considérable, et je doute qu'on l'entre- enne avant d'être fixé sur la grandeur de la vitesse de nsport du système solaire.

C'est dans le but de la déterminer que j'ai entrepris les lculs dont je viens de faire mention.

Il m'a paru intéressant de les rapprocher des variations latitude constatées, et que j'hésiterai à croire réelles ssi longtemps que je ne serai pas fixé sur plusieurs points core obscurs des formules des réductions stellaires.

—

Sur les graptolithes de Belgique; par le professeur C. Malaise, membre de l'Académie.

Les graptolithes, objet de nombreux travaux dans ces dernières années, ont acquis, pour les terrains paléozoïques inférieurs, une importance aussi grande que les ammonites pour les terrains mésozoïques et les mammifères pour les terrains néozoïques.

Les géologues et les paléontologues stratigraphes s'occupent plus spécialement de l'étude des espèces quant aux caractères que celles-ci peuvent leur fournir, au point de vue de l'âge relatif et du synchronisme des formations géologiques. Sous ce rapport, les polypiers laissés par les graptolithes ont parfaitement répondu à ce que les géologues attendent des fossiles.

Les polypiers à formes délicates et variées, laissés par ces intéressants hydrozoaires, ont permis de constater que certaines espèces caractérisaient des niveaux et des zones, où la même espèce a une aire de dispersion d'une très grande étendue.

Les graptolithes se rencontrent dans le silurien à différents niveaux, lesquels sont parfaitement bien caractérisés par des espèces et des genres spéciaux. Ceux que l'on trouve à la base de ce terrain sont dendroïdes ou à plusieurs branches, à rameaux unilatéraux, ou n'ayant des cellules que d'un seul côté. Ils caractérisent la faune seconde inférieure. Ceux de la faune seconde supérieure sont simples, mais diprionidés ou bilatéraux, c'est-à-dire ont deux rangs de cellules de chaque côté. Ceux de la faune troisième sont généralement monoprionidés, ou simples et unilatéraux, à

une seule rangée de cellules. Il y a des genres qui établissent le passage entre les diprionidés et les monoprionidés, notamment le *Dimorphograptus*, qui est simple et diprionidé à la base avec cellules bilatérales, et qui se divise au sommet en deux branches, monoprionidé, à cellules unilatérales.

Les graptolithes ont fourni de nombreux et précieux points de repère des zones ou horizons géologiques en Angleterre, en Écosse, en Irlande, en Scandinavie, en Bohême, en Thuringe et dans l'Amérique du Nord.

Souvent même, il arrive que les graptolithes représentent à eux seuls certains niveaux; les autres fossiles manquent, et les strates sont réduites à des couches ne renfermant que les polypiers de ces hydrozoaires. Des couches noires ampéliteuses, considérées comme de même âge, ont été reconnues, grâce aux graptolithes, comme constituées de plusieurs niveaux différents.

La position des graptolithes dans la série animale a été très discutée; ils ont tour à tour passé pour des céphalopodes, des bryozoaires, des actinozoaires et des hydrozoaires. M. le professeur C. Lapworth dit qu'ils font partie actuellement de la famille des plumaridés, au bas de l'échelle des hydrozoaires, dans le sous-ordre des hydroïdes, au voisinage immédiat des rhizopodes. M. le professeur P.-J. Van Beneden, qui les considère comme des foraminifères (1), paraît donc aussi les rapprocher de la position assignée en dernier lieu.

L'étude de la répartition stratigraphique des graptolithes dans les différentes régions siluriennes du globe a montré qu'ils se répartissent en six niveaux principaux, dans

(1) Opinion jadis admise, également, par Quenstedt.

lesquels on a observé un certain nombre de zones. Ces niveaux sont les suivants :

C. — Pour la faune troisième ou silurien supérieur.
6. Graptolithes des niveaux de Wenlock et de Ludlow.
5. Graptolithes du niveau de Llandovery.
B. — Pour la faune seconde ou silurien inférieur.
4. Graptolithes du niveau de Bala ou Caradoc.
3. Graptolithes du niveau de Llandeilo.
2. Graptolithes du niveau de l'Arenig.
A. — Pour la faune primordiale ou cambrien supérieur.
1. Graptolithes du niveau des schistes à *Dictyonema sociale* ou *Dictyonema flabelliformis.*

Nous possédons ces divers niveaux : 2, 4, 5 et 6, d'une façon positive, et 1 et 3 d'une façon problématique.

Quoique l'on rapproche *Dictyonema sociale* des graptolithes, on n'a pas encore signalé ces derniers en compagnie de *Dictyonema sociale,* dans les diverses localités où ce fossile a été observé en Belgique.

Le niveau équivalent de Llandeilo pourrait se trouver à Sart-Bernard, dont quelques graptolithes paraissent être des espèces caractéristiques de ce niveau.

Lorsque je présentais à la Classe des sciences, en 1869, mon mémoire sur le terrain silurien, imprimé en 1873 (1), je ne connaissais que le *Climacograptus scalaris* et le *Monograptus priodon,* à deux niveaux différents. J'indiquais à Statte *Climacograptus scalaris;* mais un examen

(1) C. Malaise : *Description du terrain silurien du centre de la Belgique.* (Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Belgique, t. XXXVII, pp. 102 à 104, Bruxelles, 1873.)

ultérieur plus attentif, alors que j'étais mieux préparé à ce genre d'études, m'a démontré que c'était *Diplograptus pristiniformis*, espèce de l'Arenig.

Depuis lors, j'ai rencontré de nombreux graptolithes dans le silurien du massif du Brabant et dans celui de la bande de Sambre-et-Meuse, je puis citer actuellement quarante espèces réparties dans différentes zones des faunes siluriennes seconde et troisième.

Si sous le rapport du nombre, les graptolithes de Belgique ne peuvent pas encore se mettre en parallèle avec ceux des régions classiques siluriennes des Iles britanniques, de Scandinavie et de l'Amérique du Nord; sous celui de la conservation et de la beauté des spécimens, notre pays n'a rien à envier aux régions siluriennes les plus favorisées.

Nous avons donc, actuellement, quarante espèces réparties stratigraphiquement dans le silurien belge, alors que l'on n'en connaissait que deux en 1869.

Depuis lors, nous avons recueilli de nouveaux graptolithes, dans divers gisements de la bande de Sambre-et-Meuse, gisements que nous comptons faire connaître lorsque nous décrirons la constitution de ladite bande.

L'exploitation des eurites quartzeuses ou rhyolites à Grand-Manil, qui a pris une certaine extension dans ces derniers temps, nous a permis de récolter de nouveaux graptolithes au sud de ce gisement, et nous espérons, prochainement, pouvoir y reconnaître plusieurs zones.

Nous avons pu constater que, pour la plupart des espèces rencontrées en Belgique, il y a concordance entre les divers horizons que l'on a établis dans les Iles britanniques, en Scandinavie, dans l'Amérique du Nord, etc., et la position que ces graptolithes occupent en Belgique.

A la séance du 3 février 1883, dans ma note *Sur la constitution du massif silurien du Brabant* (1), j'annonce que j'ai trouvé au hameau d'Insépré, nom qui doit être remplacé par celui de Broquetia (Malonne), à 2,600 mètres au S.-E. de Malonne, *Monograptus priodon*, associé à *Cardiola interrupta* et à *Orthoceras, sp.*

Je présente à la Société géologique de Belgique, le 18 février 1883, « des exemplaires de *Monograptus priodon* et une contre-empreinte de *Cardiola interrupta*, représentants de la faune troisième et provenant de la bande de Sambre-et-Meuse (2) ».

A la séance du 17 juillet 1887, j'annonce à la Société géologique de Belgique que j'ai reconnu « trois niveaux à graptolithes dans la bande de Sambre-et-Meuse :

A. *Climacograptus scalaris?* à la partie inférieure, puis
B. *Monograptus priodon.*
C. *Monograptus colonus.*

Le *Monograptus priodon* est très abondant à la partie inférieur de B et *Monograptus colonus* dans la partie supérieure de C (3) ».

Je signalai parmi les graptolithes les plus caractéristiques de la bande de Sambre-et-Meuse, *Monograptus colonus* et *Monograptus priodon*, rencontrés en un très grand

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. des sciences*, etc., de Belgique, 3e série, t. V, p. 206. Bruxelles 1883.

(2) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. X, *Bulletin*, pp. xcv-xcvi. Liège, 1883.

(3) *Ibid.*, t. XIV, *Bulletin*, p. clxxxiv, Liège, 1888.

nombre de points, que de nouvelles recherches augmenteront encore.

En 1887, profitant de la réunion, à Manchester, de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, je passais à Birmingham, chez le professeur Ch. Lapworth, bien connu pour ses beaux travaux sur les graptolithes. Le savant professeur de Mason-Science-College me reçut très cordialement et m'aida beaucoup dans l'étude des graptolithes de Belgique.

D'autre part, dans le courant de cette année, en juillet 1890, j'ai reçu la visite de M. le Dr Sv. Leonh. Törnquist, attaché à l'Université de Lund, qui a également reconnu les grandes analogies qui relient la Belgique graptolithique à la Scandinavie, et, par suite, aux Iles britanniques et à l'Amérique du Nord.

Le 19 février 1888, j'annonçai à la Société géologique de Belgique que j'avais reconnu « trois niveaux à graptolithes dans le silurien du Brabant, correspondant à des zones bien caractérisées dans les Iles britanniques :

1° Le niveau inférieur correspond à celui de Bala et de Caradoc;

2° Le niveau moyen, équivalent de Llandovery, est admirablement et richement représenté;

3° Le niveau le plus récent est caractérisé par la faune troisième supérieure de Wenloch et de Ludlow. »

Le 20 novembre 1888, je dis à la même Société que « jusqu'à présent, j'ai reconnu trois niveaux à grapto-

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XV, *Bulletin*, p. LXXV, Liège, 1888.

lithes dans la bande silurienne de Sambre-et-Meuse, qui sont, à partir de la base :

» 1° Les schistes noirs de Huy, etc., à *Dichograptus octobrachiatus*, *Dichograptus hexabrachiatus*, *Didymograptus Murchisoni* et *Diplograptus pristiniformis ;*

» 2° Schistes quartzeux grisâtres, plus ou moins ferrugineux à *Monograptus priodon ;*

» 3° Schistes et psammites à *Monograptus colonus* (1). »

J'avais assimilé, en 1873, un graptolithe trouvé dans la tranchée de Statte, près de l'ouverture occidentale du tunnel, au *Climacograptus scalaris* que l'on trouve à Grand-Manil. Depuis lors, ayant pu recueillir, en 1886-1887, des échantillons nombreux et en bon état à Huy, j'ai pu m'assurer que ce graptolithe est le *Diplograptus pristiniformis*, Hall.

Le premier niveau, celui que l'on peut très bien voir à Huy, à Statte et à Sart-Bernard, est l'équivalent de l'Arenig ; le deuxième correspond au Wenloch et le troisième au Ludlow.

Examinons successivement les différents niveaux que l'on trouve dans le silurien du Brabant et dans la bande de Sambre-et-Meuse, en appelant l'attention sur les principaux gisements, types des niveaux équivalents à Arenig, Caradoc, Llandovery, Wenlock et Ludlow.

Dans le massif silurien du Brabant, il y a trois niveaux à graptolithes que l'on voit très bien à Grand-Manil, Le niveau le plus inférieur se trouve dans les schistes fossili-

---

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XV, *Bulletin*, p. XLIV, Liège, 1888.

fères bien connus, où l'on rencontre des traces assez abondantes de *Climacograptus*. Les échantillons sont en trop mauvais état de conservation pour pouvoir les déterminer spécifiquement. On peut les rapprocher, également, de *Climacograptus caudatus*, Lapw., *Cl. styloideus*, Lapw., *Cl. tubuliferus*, Lapw.

Immédiatement au-dessous et au-dessus des eurites ou rhyolites, au-dessus surtout, on voit le niveau caractéristique des graptolithes du Llandovery.

Climacograptus normalis, Lapw. (*Cl. scalaris*, L. sp. var.)
— *rectangularis*, M' Coy.
Dimorphograptus elongatus, Lapw.
— *Swanstoni*, Lapw.
Diplograptus modestus, Lapw.
— *vesiculosus?* Nich.
Monograptus gregarius, Lapw. (*M. sagittarius*, His.)
— *leptotheca*, Lapw.
— *tenuis*, Portl. (*M. discretus*, Nich.)

Ce niveau à graptolithes, très remarquable, se trouve en Angleterre à la base du Llandovery. C'est le niveau de Grand-Manil, immmédiatement supérieur aux eurites ou ryolithes anciennes.

En dessous de ces roches, on trouve également des traces de graptolithes, qui se rapprochent des espèces précitées, au moins de *Climacograptus normalis*, mais en trop mauvais état pour pouvoir assumer une détermination spécifique.

Le niveau à graptolithe de Llandovery se retrouve à Sombreffe (?), Nivelles et Monstreux, au voisinage des eurites, et à Fauquez (Ittre), Rebecq (?) et Cortil-Wodon (?).

On observe dans ces divers gisements au moins une des espèces qui caractérisent le niveau de Grand-Manil.

A quelques centaines de mètres plus au sud, au point

où l'Orneau tourne à droite, j'ai rencontré la faune de Wenlock.

Monograptus Bohemicus, Barr.
— *Galaensis*, ? Lapw.
— (conf.) *personatus*, Tullb.
— *priodon*, Bronn.
— *proteus*, Barr.
— (conf.) *Sedgwicki*, Portl.
— *subconicus*, Törnq.

On y trouve également : *Protovirgularia dichotoma*, M' Coy.

Un examen plus attentif et de meilleurs échantillons recueillis à Monstreux, près Nivelles, me font rapporter les échantillons encore assez mauvais y récoltés à *Monograptus Bohemicus* et *M. colonus*, espèces de Ludlow.

D'autre part, nous venons de voir que nous avons à Grand-Manil, à un niveau supérieur à celui du voisinage des eurites, *Monograptus priodon*, = Wenlock; également à Grand-Manil, au-dessus surtout et au-dessous des eurites ou rhyolites, *Monograptus gregarius*, Lapw, *Climacograptus normalis*, Lapw. = Llandovery. Et plus au Nord, le niveau de Caradoc.

Tous ces divers niveaux appartiennent à la faune troisième.

Comme conséquence de ces découvertes, il faudra donc modifier l'échelle stratigraphique du silurien, donnée en 1883 (1), de la façon suivante : l'échelle stratigraphique

(1) C. Malaise. *Sur la constitution du massif silurien du Brabant.* (Bull. de l'Acad. royale des sciences, etc., de Belgique, 3e série, t. V, p. 201. Bruxelles, 1883.)

C. Malaise. *Sur la composition du massif ardoisier du Brabant.* (Annales de la Soc. géologique de Belgique, t. X, Mémoires, p. 22. Liège, 1882-1883.)

du cambrien ne changeant pas. Il faut retrancher de l'assise de Gembloux les schistes à graptolithes et les reporter dans l'assise de Ronquières. Ces deux assises seront alors modifiées de la façon suivante :

ASSISE DE RONQUIÈRES (S 3).

Quartzites, grès et phyllades à *Monograptus colonus, Monagraptus priodon, Climacograptus scalaris*, L. sp. (Faune troisième). Eurites quartzeuses ou rhyolithes.

(Puisssance approximative : 600 mètres.)

S 3*f*. Schistes ou phyllades gris-bleuâtre ou gris-noirâtre, mats, plus ou moins feuilletés; jaunâtres et grisâtres par altération (traces de calcaire et d'aragonite, recherches d'ardoises), à *Monograptus colonus*.
— 3*e*. Quartzites stratoïdes, grès ou psammites feuilletés gris-verdâtre ou jaunâtre à *Monograptus priodon*.
— 3*d*. Schistes ou phyllades gris-verdâtre ou gris-noirâtre.
— 3*c*. Schistes noirâtres et grisâtres à *Climacograptus scalaris*.
— 3*b*. Eurites quartzeuses ou rhyolithes anciennes.
— 3*a*. Schistes ou phyllades noirâtres à *Climacograptus scalaris*.

ASSISE DE GEMBLOUX (S 2).

Schistes ou phyllades noirâtres ou bleuâtres, simples ou quartzeux, plus ou moins pailletés et pyritifères; grisâtres, jaunâtres et brunâtres par altération; à *Orthis, Calymene*, etc. (Faune seconde). Porphyroïdes.

(Puissance approximative : 600 mètres.)

S 2*c*. Porphyroïdes.
— 2*b*. Schistes quartzeux fossilifères à *Orthis, Calymene, Trinucleus*, etc.
— 2*a*. Phyllades ou schistes quartzeux, plus ou moins psammitiques, parfois pailletés, bleuâtres, grisâtres ou bigarrés des deux.

Dans la bande de Sambre-et-Meuse, nous avons les équivalents de Arenig, Wenlock et Ludlow.

Citons parmi les graptolithes caractéristiques du niveau

d'Arenig que l'on observe aux extrémités orientales et occidentales du tunnel de Huy-Statte et de la grande tranchée entre Sart-Bernard et Naninne (1) :

	Huy.	Statte.	Sart-Bernard.
Climacograptus antennarius, Hal	....	....	*
— *Scharenbergi*, Lapw	*	....	*
Dichograptus hexabrachyatus, Mal.	*	*	*
— *multiplex ?* Nich	*		
— *octobrachyatus*, Hall.	*		
Didymograptus indentus, Hall. var. *nanus*, Loven	....	....	*
— *Murchisoni*, Beck.	*	*	*
— *Nicholsoni*, Lapw.	....	....	*
— *nitidus ?* Hall.	*		
— *pseudo-elegans*, Mal.	*	....	*
Diplograptus foliaceus ? Murch.	*	*	
— *pristiniformis*, Hall.	*	*	*
— (*Cryptograptus*) *tricornis*, Carr.	....	....	*
Phyllograptus angustifolius, Hall	*	*	
— *typus*, Hall	*	....	*
Plumograptus	*		
Tetragraptus bryonoides, Hall.	....	....	*
? Thamnograptus	....	....	*
? Trochograptus	....	....	*

(1) C. Malaise. *Les schistes siluriens de Huy, et leur signification géologiques.* (Annales de la Société géologique de Belgique, t. XV, *Bulletin*, p. xxxix. Liège, 1888).

C. Malaise. *Sur les schistes noirs de Sart-Bernard.* (*Ibid.*, p. lxxiv.)

C. Malaise. *Découverte de la faune de la base du silurien en Belgique.* (Bull. de l'Acad. royale des sciences, etc., de Belgique, 3e série, t. XV, p. 365. Bruxelles, 1888.)

Accompagnant ces graptolithes nous avons : *Caryocaris Wrightii*, Salt. et *Æglina binodosa*, Salt.; et parfois *Lingula*, sp., *Hyolithes*, sp., reste de divers trilobites; excréments d'annélides, fucoïdes et cornets d'emboîtements (*cone in cone*).

Au sud-est de Naninne, dans les schistes quartzeux, ferrugineux et brunâtres à la surface des feuillets, se trouve un très beau gisement du niveau de Wenlock, gisement qui m'a été indiqué par M. Arm. Lambotte, et dans lequel j'ai reconnu les espèces suivantes :

Cyrtograptus Murchisoni, Carr.
Monograptus Bohemicus, Barr.
— *circinatus?* Törnq.
— *Nilssoni*, Barr.
— *priodon*, Bronn.
— *vomerinus*, Nich.
Retiolites Geinitzianus, Barr.

On y trouve également *Cardiola interrupta* et *Orthoceras*, sp.

A la limite de Fosse et de Malonne, près de la route de Fosse à Floreffe, sur la rive droite de la Fuette, on voit des graptolithes du niveau de Wenlock, représentés par :

Monograptus colonus, Barr.
— *Nilssoni*, Barr.
Retiolites Geinitzianus, Barr.

On y voit aussi *Orthoceras*, sp. et *Cardiola interrupta*.

Nous avons donc, dans le massif silurien du Brabant et dans la bande de Sambre-et-Meuse, la plupart des équivalents des niveaux à graptolithes des Iles britanniques.

Massif du Brabant.	Bande de Sambre-et-Meuse.
6. *b.* Ludlow.	
Monstreux.	Fosse, Malonne, etc.
6. *a.* Wenlock.	
Grand-Manil, à 200 mètres au sud des eurites, etc.	Naninne, Malonne, etc.
5. Llandovery.	
Grand-Manil, près des eurites ou ryolithes.	Fosse ?
4. Caradoc.	
Grand-Manil, Gisement à *Orthis, Trinucleus, Calymene,* etc.	Fosse ? Gisement à *Orthis, Trinucleus, Calymene,* etc.
3. Llandeilo.	
Non observé.	Sart-Bernard ?
2. Arenig.	
Non observé.	Huy, Statte, Sart-Bernard.
1. Dictyonema.	
Non observé.	Non observé.

Mais on rencontre *Dictyonema sociale* aux environs de Spa et autres localités du massif cambrien de l'Ardenne.

Sur les points d'inflexion dans les cubiques; par Cl. Servais, répétiteur à l'Université de Gand.

§ I.

1. Soient W_1, W_2, W_3 trois points d'inflexion d'une cubique situés en ligne droite; les droites qui joignent un point quelconque P_1 de la courbe à ces trois points déterminent trois nouveaux points A_1, A_2, A_3 de la cubique. Si P_2 et P_3 sont les intersections des droites A_1W_2 et A_1W_3 avec la cubique, les points P_2, W_3, A_2 seront collinéaires, ainsi que les points P_2, W_1, A_3. Le terne $A_1A_2A_3$ est donc la projection des trois points W_1, W_2, W_3 faite d'un des points P_1, P_2, P_3. On peut obtenir une infinité de ternes analogues à $A_1A_2A_3$ et un point de la courbe ne fait partie que d'un seul de ces ternes; nous les appellerons des ternes de même genre.

2. Si l'on projette un terne $A_1A_2A_3$ d'un point Q_1 de la cubique, on obtient un terne $B_1B_2B_3$ de même genre que $A_1A_2A_3$, c'est-à-dire pouvant être déduit par projection des trois points W_1, W_2, W_3. En effet, soient R et R' les points d'intersection des droites B_1W_1 et B_2W_3 avec la cubique; des deux groupes de points collinéaires B_1, W_1, R et A_1, W_1, P_1, on conclut que les deux droites Q_1W_1 et P_1R se coupent sur la cubique. Il en est de même des deux droites Q_1W_1, P_1R', à cause des deux groupes B_2, W_3, R' et A_2, W_2, P_1. Les deux points R et R' sont donc coïncidents et le terne $B_1B_2B_3$ est de même genre que $A_1A_2A_3$.

On déduit de là le théorème suivant :

Les rayons qui projettent tous les ternes de même genre, d'un point quelconque de la cubique, forment une involution cubique du premier rang.

3. Les trois points d'inflexion W_1, W_2, W_3 constituent un terne du genre $A_1A_2A_3$; on le voit en prenant pour centre de projection un des trois points W_1, W_2, W_3. Si on les projette d'un autre point d'inflexion, on voit que les six points d'inflexion restants forment aussi deux ternes de même genre. Un terne $A_1A_2A_3$ peut donc se déduire de l'un des ternes de points d'inflexion situés sur les côtés du triangle inflexionnel dont l'un des côtés est $W_1W_2W_3$. Comme il y a quatre triangles inflexionnels, il y aura quatre genres de ternes, mais un seul est réel. Les droites qui unissent les quatre couples de points, qui complètent les ternes définis par le point A_1 de la cubique, passent par le tangentiel de ce point. Cela résulte d'une propriété qui sera démontrée au n° 5.

On peut aussi énoncer le théorème suivant :

Si l'on joint un point de la cubique aux trois ternes de points d'inflexion situés sur les côtés d'un triangle inflexionnel, on obtient trois ternes de rayons faisant partie d'une même involution cubique du premier rang.

4. Par un point quelconque du plan passe une cubique ayant pour points d'inflexion ceux de la cubique; on peut donc remplacer dans le théorème précédent le point de la cubique par un point quelconque du plan, et obtenir le théorème plus général :

Les trois ternes de rayons qui projettent d'un point quelconque du plan les ternes de points d'inflexion situés sur les côtés d'un triangle inflexionnel, font partie d'une involution cubique du premier rang.

Si l'on prend un sommet du triangle pour centre de pro-

jection, l'involution a deux éléments triples; on retrouve ainsi la propriété :

Deux sommets d'un triangle inflexionnel sont les points du hessien des trois points d'inflexion, situés sur le côté qui les unit.

On peut dire aussi :

Les quatre droites inflexionnelles qui passent par un même point d'inflexion forment un groupe équianharmonique.

Prenons le centre de projection en un point quelconque d'une droite inflexionnelle, qui n'est pas un côté du triangle inflexionnel considéré. Cette droite sera un rayon de l'involution faisant partie de trois groupes; donc l'involution cubique se réduit à une involution quadratique et à un rayon fixe. Comme la droite choisie est une transversale pour trois triangles inflexionnels, on peut dire :

Si l'on joint un point quelconque d'une droite inflexionnelle aux six points d'inflexion non situés sur cette droite, on obtient six rayons qui peuvent être partagés, de trois manières différentes, en trois couples de rayons faisant partie d'une involution quadratique.

5. Lorsque trois points d'inflexion sont collinéaires, leurs polaires harmoniques sont concourantes; nous dirons que ce terne de polaires correspond à la droite inflexionnelle.

Cela étant, on a le théorème suivant :

Les trois ternes de polaires harmoniques, correspondant aux côtés d'un triangle inflexionnel, déterminent sur une droite quelconque trois ternes de points appartenant à une involution cubique du premier rang.

On déduit de là, par un choix convenable de la sécante, les propriétés :

Une polaire harmonique est coupée par les autres en quatre points, formant un groupe équianharmonique;

Une droite menée par le point de concours de trois polaires harmoniques coupe les six autres polaires en six points, qui peuvent être partagés de trois manières différentes, en trois couples appartenant à une involution quadratique.

6. Pour obtenir les éléments singuliers de l'involution cubique formée par les rayons qui projettent d'un point Q_1 de la courbe tous les ternes $A_1A_2A_3$ de même genre, nous démontrerons une propriété du terne $A_1A_2A_3$. Soit R_1 le point d'intersection de A_2A_3 avec la courbe, ce point étant pris pour centre de projection; A_2 est projeté en A_3 et A_3 en A_2; donc R_1 est le tangentiel de A_1. Par conséquent : *Les tangentiels des sommets du triangle* $A_1A_2A_3$ *sont situés sur les côtés opposés et forment un terne de même genre.* Cela étant, on a un rayon double de l'involution, chaque fois que deux points A_2, A_3 d'un même terne sont en ligne droite avec le point Q_1; mais, d'après ce que nous venons de démontrer, Q_1 sera le tangentiel de A_1. Par conséquent : *Les rayons de ramification sont les tangentes menées de* Q_1 *à la courbe.*

Les droites A_1A_3, A_1A_2 rencontrent la courbe respectivement en Q_2 et Q_3, qui sont les tangentiels de A_2 et A_3 et qui complètent le terne de même genre défini par Q_1. *Les rayons doubles sont donc les rayons qui projettent de* Q_1, *le quadruple ayant pour centre le point* Q_2 *ou le point* Q_3.

Un terne $Q_1Q_2Q_3$ jouit donc de la propriété que l'un des points est le centre de perspective des quadruples correspondant aux deux autres.

7. Les développements qui précèdent démontrent le

théorème suivant : *Les droites qui joignent un point* P *d'une cubique aux trois points d'inflexion* W_1, W_2, W_3, *situés en ligne droite, coupent la conique polaire de* P *en trois points* X_1, X_2, X_3, *tels qu'il existe une conique inscrite au triangle* $X_1X_2X_3$ *et circonscrite au quadruple dont le centre est* P.

Cette conique est la conique d'involution correspondant aux ternes de même genre que $W_1W_2W_3$.

8. Soient $A_1A_2A_3$, $B_1B_2B_3$ deux ternes de même genre; les deux triangles $A_1A_2A_3$, $B_1B_2B_3$ ont trois centres de perspective situés sur la courbe; par conséquent l'hexagone $A_1B_1A_2B_2A_3B_3$ est un hexagone de Steiner. On voit ainsi que les hexagones de Steiner peuvent être partagés en quatre genres différents.

On déduit de ce qui précède que les trois ternes de rayons qui projettent d'un point de la cubique les sommets alternants d'un hexagone de Steiner et ses centres de perspective, font partie d'une involution cubique dont les rayons de ramification sont les tangentes menées du point à la cubique. On peut dire aussi : *Les deux ternes de rayons qui joignent un point* P *de la cubique aux sommets alternants d'un hexagone de Steiner, rencontrent la conique polaire de* P *en deux groupes de points* $X_1X_2X_3$, $Y_1Y_2Y_3$, *tels que la conique inscrite aux deux triangles* $X_1X_2X_3$, $Y_1Y_2Y_3$, *est circonscrite au quadruple dont le centre est* P.

9. On a vu que tous les ternes $A_1A_2A_3$ du même genre déterminent une involution; les rayons qui projettent d'un point P de la cubique les sommets I_1, I_2, I_3 du triangle inflexionnel correspondant, font partie de l'involution conjuguée; en effet, les rayons PI_1, PI_2 forment le hessien des trois rayons qui joignent le point P aux trois points d'inflexion situés sur I_1I_2; de même pour les couples de rayons PI_2, PI_3 et PI_3, PI_1. Donc :

Les deux ternes de rayons qui projettent d'un point de la cubique un terne $A_1A_2A_3$ *et les sommets du triangle inflexionnel correspondant, sont conjugués harmoniques du troisième ordre.*

Ou bien :

L'involution formée par les ternes du même genre est contenue dans l'involution cubique du deuxième rang, définie par les trois rayons triples qui joignent un point de la cubique aux sommets du triangle inflexionnel correspondant à l'involution considérée.

Les éléments neutres d'une involution cubique du deuxième rang font partie de toutes les involutions définies par deux ternes de points; donc :

Le hessien des trois rayons qui joignent un point de la cubique aux sommets d'un triangle inflexionnel, rencontre la courbe en deux couples de points A_1, A_2 et B_1, B_2, *tels que* A_1, B_1 *ou* A_2, B_1 *sont les centres de perspective d'hexagones de Steiner.*

10. A chaque genre de ternes $A_1A_2A_3$ correspond une involution; ces quatre involutions ont les mêmes rayons de ramification. Quel que soit le point P choisi sur la courbe, le rapport anharmonique des rayons de ramification est constant (théorème de Salmon); il en sera de même des rayons doubles. En effet, on a l'égalité suivante, due à M. Zeuthen, entre les éléments singuliers d'une involution cubique du premier rang

$$\left[(r_1r_2r_3r_4)-(d_1d_2d_3d_4)^2\right]^2=4(d_1d_2d_3d_4)(r_1r_2r_3r_4)\left[(d_1d_2d_3d_4)-1\right]^2,$$

dans laquelle d_1, d_2, d_3, d_4 sont les éléments doubles et r_1, r_2, r_3, r_4 les éléments de ramification.

Cette égalité nous montre que le rapport anharmonique des rayons de ramification étant donné, celui des rayons

doubles peut prendre quatre valeurs déterminées. Ces quatre valeurs correspondent aux quatre involutions que nous avons déterminées dans les cubiques, et l'on peut énoncer le théorème suivant :

Si l'on joint un point quelconque d'une cubique à deux points d'inflexion fixes, on obtient deux nouveaux points A_1 *et* A_2 *de la courbe ; le rapport anharmonique des rayons qui projettent de* A_1 *le quadruple dont le centre est* A_2, *a une valeur constante.*

Considérant les couples de points d'inflexion en ligne droite avec le même point d'inflexion, à chaque couple correspond un rapport anharmonique; si nous représentons par α_1, α_2, α_3, α_4 ces rapports et par β celui des tangentes menées d'un point de la cubique, on a, d'après l'égalité de Zeuthen,

$$\alpha_1\alpha_2\alpha_3\alpha_4 = \beta^2.$$

On voit aussi que si $(d_1d_2d_3d_4)$ est donné, il existe deux valeurs pour $(r_1r_2r_3r_4)$; elles correspondent aux deux involutions conjuguées ayant pour éléments doubles d_1, d_2, d_3, d_4. Si l'on appelle r'_1, r'_2, r'_3, r'_4 les rayons de ramification de la seconde, on aura

$$(r_1r_2r_3r_4)\,(r'_1r'_2r'_3r'_4) = (d_1d_2d_3d_4)^4.$$

11. Une cubique est déterminée si l'on donne un hexagone de Steiner $A_1B_1A_2B_2A_3B_3$ inscrit à cette courbe; cela revient en effet à donner neuf points de la courbe. On peut d'ailleurs déterminer les tangentes menées à la courbe par un sommet A_1 de l'hexagone. On joint ce point aux sommets B_1, B_2, B_3 et aux centres de perspective, ces deux ternes déterminent une involution dont les rayons de ramification sont les tangentes menées de A_1 à la cubique. On peut donc les construire.

12. *Si les sommets d'un hexagone sont disposés par couples sur deux systèmes de trois droites concourantes, il existe un troisième système jouissant de la même propriété.*

En effet, la cubique passant par les sommets de l'hexagone et par les deux points de concours des systèmes de droites est déterminée; l'hexagone considéré sera donc un hexagone de Steiner pour cette cubique, et il a trois centres de perspective.

§ II.

1. Soit S un point de la polaire harmonique du point d'inflexion W_1; par ce point on mène une sécante rencontrant la courbe aux points A_1, A_2, A_3. Le point S restant fixe, tous les ternes de rayons analogues W_1A_1, W_1A_2, W_1A_3 font partie d'une même involution cubique du premier rang.

Le rayon W_1S et ceux qui passent par les points de contact des tangentes menées de S à la courbe, sont les rayons doubles d_1, d_2, d_3, d_4 de cette involution; les rayons de ramification r_1, r_2, r_3, r_4 sont la tangente au point W_1 et les droites qui joignent le point W_1 aux points d'intersection de la cubique avec les tangentes issues de S. On déduit de là les propriétés :

Si d'un point S *de la polaire harmonique d'un point d'inflexion* W_1, *on mène des tangentes à la cubique, les trois couples de droites* d_2r_2, d_3r_3, d_4r_4 *qui joignent le point d'inflexion à un point de contact et à son tangentiel, déterminent deux faisceaux projectifs ayant le rayon* W_1S *pour rayon double.*

Les couples de droites d_1d_2, d_3d_4, r_1r_2, r_3r_4 *font partie d'une même involution quadratique.*

Si r'_1 *est le second rayon double des deux faisceaux projectifs* on a

$$(d_1 r'_1 d_2 r_2) = -2.$$

2. Considérons la conique polaire d'un point quelconque de la polaire harmonique du point d'inflexion W_1; elle rencontre la cubique en six points $ABCA_1B_1C_1$ tels que les droites AA_1, BB_1, CC_1 passent par le point W_1. Les ternes de rayons analogues W_1A, W_1B, W_1C, forment une involution cubique du premier rang possédant quatre rayons doubles.

Chaque point de rencontre de la cubique avec un rayon double est un point d'inflexion; donc : *une cubique possède, en général, neuf points d'inflexion.*

Notre démonstration suppose l'existence d'un point d'inflexion, mais on peut l'établir aisément.

Les rayons doubles de cette involution étant les quatre droites inflexionnelles passant par W_1, l'involution considérée est une involution sibi-conjuguée.

Les rayons de ramification de cette involution sont les droites qui joignent W_1 aux sommets opposés des quatre triangles inflexionnels; car on a vu que deux sommets d'un triangle inflexionnel forment le hessien des trois points d'inflexion situés sur le côté qui les unit. On déduit de là :

Les rayons qui joignent un point d'inflexion aux sommets qui lui sont opposés dans les quatre triangles inflexionnels, forment un groupe équianharmonique.

3. Soient W_1, W_2, W_3 trois points d'inflexion en ligne droite, cette droite est un rayon double de l'involution, et le rayon de ramification correspondant est la droite qui joint W_1 au sommet opposé du triangle dont $W_1W_2W_3$ est

un des côtés. Ce rayon rencontre la courbe en deux points tels que les tangentes en ces points passent par le point de rencontre des tangentes aux points W_2 et W_3. Donc :

La droite qui joint un point d'inflexion W_1 *au sommet opposé d'un triangle inflexionnel, rencontre la courbe en deux points tels que les tangentes en ces points, et les tangentes aux points d'inflexion situés avec* W_1 *sur un côté du triangle, se coupent en un même point.*

4. Dans une involution sibi-conjuguée, d_1, d_2, d_3, d_4 étant les éléments doubles, r_1, r_2, r_3, r_4 les rayons de ramification correspondants, on a

$$(d_1 r_1 d_3 r_2) = -2;$$

par conséquent : *deux droites inflexionnelles passant par un point d'inflexion* W_1, *et les deux droites qui joignent ce point aux sommets opposés des deux triangles inflexionnels correspondants, forment un faisceau dont le rapport anharmonique est égal à 3.*

On a aussi

$$(d_1 d_2 r_3 r_4) = -1$$

donc :

Deux droites inflexionnelles passant par un point d'inflexion W_1, *et les deux droites qui joignent ce point aux sommets opposés des deux triangles inflexionnels non correspondants, forment un faisceau harmonique.*

5. Dans une involution sibi-conjuguée, deux ternes d'éléments sont apolaires; on peut donc dire :

Si deux ternes de rayons, issus d'un point d'inflexion, rencontrent chacun la courbe en six points appartenant à une conique polaire, ces deux ternes sont conjugués harmoniques du troisième ordre.

—

Sur la Dypnone $\begin{matrix}C^6H^5\\CH^3\end{matrix}>C=CH.CO.C^6H^5$;

par Maurice Delacre.

L'étude de la condensation des acétones a donné lieu à des travaux nombreux et importants. La formule de l'oxyde de mésityle découvert par Kane, et reconnu plus tard par M. Fittig (1) comme produit de condensation de l'acétone ordinaire, a été l'objet d'interprétations diverses. C'est en 1867 que M. Kékulé (2) proposa celle qui est universellement admise aujourd'hui :

$$\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}>C=CH.CO.CH^3;$$

il admit pour la phorone la constitution suivante :

$$\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}>C=CH.\underset{\underset{CH^3}{|}}{C}=CH.CO.CH^3.$$

Cette manière de voir venait confirmer l'opinion de M. Baeyer (3), admettant que ces deux corps sont inter-

(1) *Liebig's Annalen*, t. CX, p. 32.
(2) *Zeitschr. für Chemie*, 1867.
(3) *Ann.*, t. CXL, p. 506.

intermédiaires entre l'acétone et le mésitylène ; en effet, celui-ci pouvait, d'après cela, se formuler

$$\begin{matrix} CH \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>\!C = CH.\underset{\displaystyle CH^3}{\underset{|}{C}} = CH.C.CH^3,$$

et les recherches de M. Ladenburg (1) ont prouvé depuis la position symétrique des trois méthyles dans cet hydrocarbure.

La formule de l'oxyde de mésityle demandait à être étudiée de plus près. En 1876, M. Claisen (2) se chargea de ce travail, qui eut pour résultat d'appuyer sur des faits précis la constitution de ce corps. En ce qui concerne la phorone, l'auteur ne suit pas M. Kékulé. Après avoir établi qu'elle est susceptible de fixer deux molécules de brome, il lui attribue la formule symétrique

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>\!C = CH.CO.CH = C\!<\!\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix}.$$

Voici comment il appuie son opinion (3) : l'acétone et l'oxyde de mésityle contiennent tous deux le groupement — $CO.CH^3$; traités par l'aldéhyde benzoïque en présence d'acide chlorhydrique gazeux, ils donnent des produits de condensation. La phorone ne réagit pas dans les mêmes circonstances; l'auteur en conclut qu'elle ne contient pas le groupement — $CO.CH^3$.

---

(1) *Aromatische Verbindungen*, p. 33.
(2) *Liebig's Annalen*, t. CLXXX, p. 18.
(3) *Berichte*, t. XIV, p. 352.

Comme on le voit, cette formule de la phorone n'est pas susceptible de donner du mésitylène par simple déshydratation. Aussi M. Claisen, examinant la question de savoir si l'oxyde de mésityle et la phorone sont intermédiaires entre l'acétone et la triméthylbenzine, s'est-il prononcé ouvertement pour la négative. Voici les expériences sur lesquelles il fonde sa conviction.

L'oxyde de mésityle distillé avec de l'acide sulfurique concentré donne, d'après Holtmeyer, du mésitylène. M. Claisen confirma cette observation et annonça que la phorone agit de même. Mais, en distillant à reflux ces deux produits avec de l'acide sulfurique dilué, il obtint, non plus du mésitylène, mais des produits d'hydratation : de l'acétone et de l'oxyde de mésityle. L'auteur en tire la conclusion que l'acide concentré agit de même et que, dans l'expérience de Holtmeyer, la formation du mésitylène est précédée de la production d'acétone.

Cette interprétation a l'avantage d'expliquer la formation du mésitylène à l'aide de l'oxyde de mésityle, réaction qui ne peut se faire, quel qu'en soit le mécanisme, sans une décomposition immédiate ou médiate, totale ou partielle. Pour la phorone, elle a le même avantage, si l'on admet la formule de M. Claisen.

Mais il me semble que l'auteur va trop loin dans ses conclusions. Dans les conditions où il s'est placé, il ne se forme pas de mésitylène; a-t-il le droit de conclure que l'acide concentré et l'acide dilué agissent dans le même sens? Et, eût-il retiré de l'acétone en se plaçant dans les conditions indiquées par Holtmeyer, il ne me paraîtrait pas légitime d'en conclure que l'oxyde de mésityle ne joue aucun rôle dans la réaction.

L'intérêt qui s'attache à la solution de la question

traitée par M. Claisen m'a engagé à diriger mes recherches dans ce sens. Les acétones donnent-elles naissance à deux séries de condensations, l'une tendant à former des phorones, l'autre une chaîne benzinique? Si tel était le cas, ne serait-on pas en droit d'admettre que l'eau qui se forme dans la synthèse de la benzine prend naissance à l'aide de deux hydrogènes provenant de chaînons différents, et ne devrait-on pas donner la préférence à une autre formule que celle de Kékulé ?

Au lieu de prendre l'acétone ordinaire, j'ai fixé mon choix sur l'acétophénone, dont les condensations sont plus faciles et plus nettes, et ne donnent pas naissance aux produits résineux qui viennent souvent gêner les réactions de l'acétone.

MM. Berthold et Engler (1) ont déjà préparé la triphénylbenzine en saturant l'acétophénone d'acide chlorhydrique sec, et séparant les cristaux d'hydrocarbure qui se déposent après plusieurs jours; mais là se bornent nos connaissances sur ce sujet.

Préparation de la Dypnone. Première méthode. — Elle consiste à faire agir le zinc-éthyle sur l'acétophénone en grand excès, par exemple 150 grammes d'acétophénone pour 19 grammes de zinc-éthyle; l'acétophénone doit être très pure; on agite le mélange et on le refroidit, ou on l'échauffe légèrement si la température extérieure rend cette précaution nécessaire. Avec les proportions citées, il s'est dégagé environ 5 litres d'un gaz non absorbable par le brome (éthane). L'odeur d'éthylène que ce gaz possède, et qui pourrait induire en erreur sur sa nature,

(1) *Berichte*, t. VII, p. 1123.

est due à la présence de traces de zinc-éthyle. Le dégagement gazeux continue encore très lentement pendant un à deux jours; le mélange devient ensuite solide par suite de la présence d'oxyde de zinc hydraté à l'état gélatineux; on chauffe au bain-marie pour désagréger la masse et l'on sépare par filtration l'oxyde de zinc, que l'on peut arriver à priver complètement de matières organiques par des lavages répétés à l'éther.

Le liquide filtré, additionné du résidu de la distillation de l'éther des lavages, a été distillé dans le vide. J'ai recueilli 92 grammes d'acétophénone, entre 140° et 220°, 2 grammes, à 235°-236° (pr. 30 millimètres) 42 grammes.

Dans une autre opération, avec 450 grammes d'acétophénone et 55 grammes de zinc-éthyle, j'ai obtenu, outre 300 grammes de méthylbenzoïle en excès, 115 grammes de produit bouillant fixe entre 224° et 227° (pr. 15 millimètres); il reste 12 grammes de résidu, mais je n'ai pu y déceler la triphénylbenzine.

Deuxième méthode. — C'est une modification du procédé employé par MM. Berthold et Engler pour préparer la triphénylbenzine. On sature d'acide chlorhydrique sec le méthylbenzoïle maintenu dans un mélange réfrigérant. Au lieu d'attendre plusieurs jours, on distille le lendemain sous pression raréfiée, en ayant soin d'ajouter au mélange un peu d'acide acétique pour éviter les soubresauts.

Avec 200 grammes d'acétophénone et 20 grammes d'acide chlorhydrique sec, j'ai obtenu 42 grammes de produit bouillant à 214°-216° sous pression raréfiée; avec 243 grammes d'acétophénone et 18 grammes d'acide, 48 grammes du même produit. Dans l'un et l'autre cas, il n'y a eu qu'un résidu tout à fait négligeable, dans lequel

je n'ai pu déceler la présence de triphénylbenzine par cristallisation dans l'acide acétique.

Le produit que l'on peut isoler par l'une ou l'autre méthode bout sans décomposition sous pression raréfiée. Le même échantillon, soumis à trois distillations successives, a passé très fixe :

1° à 225° sous la pression de 22 millimètres.
2° à 245° sous la pression de 37 millimètres.
3° à 240° sous la pression de 28 millimètres.

Je n'ai pu le faire cristalliser dans un mélange de neige carbonique et d'éther.

C'est un liquide très épais, jaune clair; il possède une odeur faible, non sans analogie avec celle de l'acétophénone. Préparé au moyen de zinc-éthyle, il se trouble après quelque temps, surtout en été, en donnant un produit blanc, amorphe, insoluble dans la plupart des dissolvants ordinaires. J'ai eu trop peu de ce corps pour pouvoir l'étudier, mais j'ai remarqué que le produit obtenu par l'acide chlorhydrique ne donne pas lieu à ce dépôt; je suis donc tenté de croire qu'il est formé par une petite quantité de produit zincique volatil.

Voici les analyses de ce produit, faites avec des échantillons d'origine différente :

I. 0,2026 gramme de substance ont donné 0,1201 gramme d'eau et 0,6395 gramme d'acide carbonique.

II. 0,2359 gramme, 0,1384 gramme d'eau et 0,7466 gramme d'acide carbonique.

III. 0,1267 gramme, 0,0764 gramme d'eau et 0,3994 gramme d'acide carbonique.

IV. 0,1271 gramme, 0,0749 gramme d'eau et 0,4015 gramme de CO^2.

V. 0,1955 gramme, 0,1170 gramme d'eau et 0,6147 gramme de CO^2.

On en déduit :

	I	II	III	IV	V	Calculé pour $C^{16}H^{14}O$.
C °/.	86,08	86,31	85,97	86,15	85,75	86,46
H °/.	6,58	6,51	6,70	6,54	6,65	6,30

Ce corps dérive donc de la condensation de deux molécules d'acétophénone avec élimination d'une molécule d'eau

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>CO + CH^3.CO.C^6H^5 = \begin{matrix} C^6H^5 \\ CH^3 \end{matrix}\!\!>C = CH.CO.C^6H^5 + H^2O\,;$$

il est à l'acétophénone ce que l'oxyde de mésityle est à l'acétone.

J'ai donné à ce corps le nom de dypnone (dis hypnone) afin de faciliter la nomenclature de ses dérivés.

Action de la phénylhydrazine. — J'ai ajouté 2,5 grammes de phénylhydrazine à 7 grammes de dypnone dissous dans un excès d'acide acétique glacial; le lendemain, le mélange étant resté clair, j'ai chauffé jusqu'à commencement d'ébullition; il se dépose bientôt à froid de beaux cristaux; lorsque ceux-ci n'augmentent plus, on filtre et l'on ajoute au liquide une quantité convenable d'acide acétique jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus rien après quelques jours. Les premiers produits qui se forment sont identiques aux derniers; le liquide mère, additionné de trois volumes d'alcool, dépose encore un peu de cristaux qui,

après purification convenable, fondent à la même température que le produit principal.

Celui-ci se présente en masses de cristaux blancs, satinés, qui fondent à 176°. Ils cristallisent bien de l'acide acétique et de l'alcool; la solution alcolique a une fluorescence bleue, mais le produit perd cette propriété par un grand nombre de cristallisations.

0,1759 gramme de produit ont donné à la combustion 0,1019 gramme d'eau et 0,5427 gramme de CO^2, ce qui fait pour cent :

	Trouvé.	Calculé pour $C^{22}H^{20}N^2$.
C °/₀	84,14	84,88
H °/₀	6,43	6,11

Je n'ai pu opérer la combustion de cette azone avec l'oxyde de cuivre en poudre, même en grande quantité; les dosages d'azote ont marché par soubresauts et même avec explosion.

Action de l'hydroxylamine. — J'ai fait agir la dypnone sur une solution alcoolique d'hydroxylamine préparée en faisant agir la quantité calculée de sodium sur la solution de chlorhydrate dans l'alcool absolu. J'ai laissé réagir pendant une dizaine de jours à la température ordinaire, puis j'ai distillé la plus grande partie de l'alcool; l'évaporation a été achevée à la température ordinaire; les cristaux séchés sur de la porcelaine dégourdie ont été recristallisés dans l'éther de pétrole.

Ils se présentent en belles masses satinées d'un blanc éclatant, très solubles dans l'alcool, l'éther, la benzine; ils fondent à 65°.

0,0900 gramme de substance ont donné, par la méthode de Dumas, 5,2 centimètres cubes d'azote, à 10°, et sous la pression de 769,5 millimètres.

	Trouvé.	Calculé pour $C^{16}H^{5}NO$.
N °/₀.	7,00	5,90

Dans certains cas j'ai obtenu, en même temps que cette oxime, des cristaux très nets et brillants, qui fondent nettement à 113°,5. Ils sont plus lourds que les premiers; cette propriété permet de les séparer lorsque la cristallisation a été suffisamment lente. Ils sont aussi moins solubles dans l'éther. Ce corps, qui est peut-être un isomère du précédent, ne se forme jamais qu'en très petite quantité; cela m'a empêché d'en aborder l'étude.

Action du brome. — Le seul fait que je veuille faire ressortir pour le moment est la netteté avec laquelle la dypnone absorbe le brome, molécule pour molécule, en s'échauffant fortement. J'ai dilué la dypnone avec de l'éther ou du sulfure de carbone et refroidi la solution dans un mélange de sulfate de soude et d'acide chlorhydrique; le brome est absorbé instantanément sans qu'il se dégage d'acide bromhydrique, mais bientôt le mélange commence à fumer. En laissant évaporer le dissolvant, on recueille une huile verdâtre, incristallisable, qui ne m'a rien donné de net à la distillation dans le vide; le seul moyen que j'aie eu d'isoler un composé défini est de traiter le produit brut par la phénylhydrazine en solution acétique. Après quelques jours on sépare les cristaux, on les lave à l'éther et on les fait cristalliser dans l'alcool. Ils se présentent en magnifiques paillettes ayant l'éclat de l'argent, et qui fondent en se décomposant à 205° ou 215°, selon que l'on

chauffe plus ou moins vite. Ce corps contient 42,22 °/₀ de brome, tandis que l'azone du bibromure de la dypnone n'en renfermerait que 32,22 °/₀. Je reviendrai peut-être dans la suite sur cette réaction.

Distillation de la dypnone sous la pression ordinaire. Le thermomètre s'élève rapidement à 325°; un tiers de la masse distille de 325° à 335°; c'est un liquide jaune-paille, tenant de l'eau en suspension; le reste passe entre 335° et 340°. Ces produits ont été soumis simultanément à une nouvelle distillation dans le vide; il se sépare :

1° De l'acétophénone;

2° De l'acide benzoïque en très petite quantité; on le reconnaît à son point de fusion et à sa solubilité dans l'eau bouillante.

0,2224 gramme ont donné à la combustion 0,1043 gramme d'eau et 0,5605 gramme de CO^2.

	Trouvé.	Calculé pour $C^7H^6O^2$.
C °/₀	68,73	68,85
H °/₀	5,21	4,91

3° La dypnone non transformée;

4° De la triphénylbenzine, cristallisant très bien de l'acide acétique; elle fond d'abord à 169°, mais, après quelques cristallisations, le point de fusion atteint 171° :

I. 0,1129 gramme ont donné 0,0668 gramme d'eau et 0,3886 de CO^2.

II. 0,1187 gramme, 0,0668 d'eau et 0,4094 gramme de CO^2.

	Trouvé I.	Trouvé II.	Calculé pour $C^{24}H^{20}$.
C °/₀ . . .	93,87	94,07	94,10
H °/₀ . . .	6,57	6,44	5,88

L'explication de cette réaction interne me paraît bien difficile à donner pour le moment. La production de triphénylbenzine (1, 3, 5) est le fait le plus saillant de l'histoire de la dypnone; l'acide chlorhydrique alcoolique, le pentachlorure de phosphore, le zinc-éthyle donnent cet hydrocarbure comme produit principal ou unique; tel est au moins le résultat de la réaction lorsqu'on distille les produits dans le vide.

Rien dans la constitution de la dypnone ne permet de prévoir la production si aisée de triphénylbenzine. C'est pourquoi j'ai entrepris de chercher à l'expliquer, et mes travaux dans ce sens feront l'objet de communications ultérieures.

Quoi qu'il en soit, la formule de la dypnone me paraît bien établie par son caractère acétonique et la propriété qu'elle possède de fixer une molécule de brome, et il me paraît tout à fait légitime de la considérer comme l'homologue de l'oxyde de mésityle.

Si l'on se rappelle la préparation par l'acide chlorhydrique décrite plus haut et celle de la triphénylbenzine donnée par MM. Berthold et Engler, on arrive inévitablement à cette conclusion que le produit que j'ai isolé est intermédiaire entre l'acétophénone et la triphénylbenzine.

Voici une expérience qui pourra lever tous les doutes à cet égard :

125 grammes d'acétophénone avaient été saturés par 22 grammes d'acide chlorhydrique sec; en en distillant une partie le lendemain, sous pression raréfiée, j'avais obtenu de la dypnone dans les conditions décrites précédemment.

30 grammes du mélange sont restés au repos pendant

deux mois; j'ai distillé directement, sous pression réduite, après addition d'acide acétique; toute l'acétophénone a été extraite en chauffant au bain d'huile graduellement jusqu'à 200°. En distillant ensuite au bain de chlorure de zinc, le thermomètre s'est élevé directement à 287° (pr. 15 millimètres), et il a passé deux grammes d'un liquide qui s'est bientôt pris en masse; c'était de la triphénylbenzine mélangée de très peu de dypnone. Il est resté dans le ballon 12 grammes de triphénylbenzine.

La dypnone formée au commencement de la réaction a donc disparu, et l'on doit admettre qu'elle a servi à la formation de la triphénylbenzine.

L'explication de la synthèse de ce dernier hydrocarbure me paraît devoir être celle donnée, il y a longtemps, par M. Kékulé pour la triméthylbenzine :

$$\begin{matrix}CH^3\\C^6H^5\end{matrix}>C.CH.CO.C^6H^5+CH^3.CO.C^6H^5=\begin{matrix}CH^3\\C^6H^5\end{matrix}>C.CH.\underset{\underset{\underset{CO.C^6H^5}{|}}{CH}}{\overset{\|}{C}}.C^6H^5+H^2O$$

cette phorone se déshydraterait pour donner de la triphénylbenzine.

Mais j'ai cherché vainement à isoler cette phorone. Cet insuccès semble confirmer la formule de M. Claisen; son existence est impossible d'après elle, dans le cas de l'acétophénone. On devrait admettre d'après cela qu'il y a deux séries de phorones; les unes, à la limite des condensations des acétones, répondraient à la formule de M. Claisen; les autres, correspondant à la formule proposée par M. Kékulé, serviraient d'intermédiaire entre l'oxyde de mésityle et le mésitylène.

Au contraire, les faits sont plus simples, s'il est permis de mettre en doute la manière dont M. Claisen interprète la constitution de la phorone, et l'on serait tenté de revenir à l'interprétation primitive si simple et si claire de la synthèse de la benzine. L'objection que l'on pourrait faire à cette manière de voir, provenant de la non-existence (ou de l'instabilité) de la phorone de l'acétophénone, ne me paraît pas avoir grande valeur. La condensation de l'acétone et celle de l'acétophénone ne sont pas comparables; la première, à froid, ne va pas au delà de la phorone; la seconde ne s'arrête qu'à la triphénylbenzine, et il serait très possible, s'il existe une phorone correspondante, que sa déshydratation interne fût plus énergique que celle qui se fait pour lui donner naissance.

Bruxelles, laboratoire privé.

Le nouveau genre Posadaea, *de la famille des Cucurbitacées;* par Alfred Cogniaux.

Au mois d'août 1888, je reçus de M. le docteur Posada-Arango, professeur à l'Université de Médellin (Colombie), un beau fruit avec graines mûres et un fragment de rameau avec quelques feuilles, d'une Cucurbitacée que je ne pus rapporter à aucun des genres connus de cette famille. Les notes que le collecteur joignait à son envoi me donnaient bien la conviction que cette plante devait former un genre nouveau, mais ne suffisaient pas pour me permettre de décrire ce genre, ni surtout pour en fixer la place dans la famille.

Je m'étais donc abstenu de nommer cette plante

jusqu'à ce que, dans un paquet de Cucurbitacées que M. Alphonse de Candolle soumettait à mon examen au mois de mai dernier, je trouvai un exemplaire de la même plante, récolté aussi en 1888 par le professeur colombien, et portant quelques fleurs. Bien que celles-ci fussent imparfaitement développées, elles confirmaient pleinement mon impression première sur la nouveauté du genre ; mais comme il me restait des doutes sur certains caractères importants, M. de Candolle eut la bonté de réclamer, pour compléter mon étude, des fleurs en bon état, que M. Posada-Arango put lui envoyer dans une lettre en date du 20 juillet. L'illustre botaniste de Genève m'ayant communiqué ces fleurs, je puis maintenant décrire le nouveau genre, que je crois bon de dédier au botaniste colombien à qui on en doit la découverte. Voici les caractères du genre et de l'unique espèce qu'il comprend jusqu'ici :

Posadaea, Cogn. gen. nov.

Flores monoici. Masculi racemosi, pauci. Calycis tubus subrotatus, 5-lobatus, lobis ovato-lanceolatis, acutis, reflexis. Corolla rotata, usque ad basim 5-partita, segmentis irregulariter obovatis, apice plus minusve emarginatis. Stamina 3, libera, in medio tubi calcycini sessilia ; antherae quadrangulari-obovatae, dorso affixae, una unilocularis caeterae biloculares, loculis linearibus, apice extus replicatis non sigmoideo-flexuosis, connectivo angusto, apice ultra loculos non producto. Pollen sphaericum, laeve, poris 3 apertum. Pistillodium cupuliforme, obscurum. — Flores feminei solitarii, inflorescentiae masculae coaxillares. Calyx supra ovarium maris. Corollae segmenta ovato-oblonga, apice rotundata. Staminodia 3, brevia, ligulata. Ovarium elliptico-ovoideum, triplacentiferum ; stylus brevis, crassus, stigmatibus 3, dilatatis, obcordatis, subreflexis ; ovula

numerosa, horizontalia. Fructus indehiscens, sphaericus, cortice lignoso, carne pulposo. Semina numerosa, anguste obovata, compressa, immarginata, laevia.

Herba repens, pilosula. Folia longe petiolata, ambitu 7-angulata vel suborbicularia, integra vel usque ad medium trilobata, basi profunde emarginata. Cirrhi bifidi, superiores simplices. Flores mediocres, lutei, ebracteati vel minutissime bibracteolati. Fructus majusculus.

Posadaea sphaerocarpa, spec. nov.

Rami satis graciles, striati, dense foliosi, petioli cirrhique pilis longiusculis flexuosis subsparse vestiti. Petiolus robustus, striatus, $^1/_2$-1 dm. longus. Folia membranacea, laete viridia, utrinque primum sparse pilosula demum punctato-scabra praecipue supra, margine minutissime remoteque denticulata, usque 18 cm. longa et 19 cm. lata, lobis apice rotundatis et apiculatis; nervi subtus leviter prominentes, duo laterales 3-4-furcati, imum sinum marginantes; sinus basilaris subrectangularis, 5 cm. profundus, 3-4 cm. latus. Cirrhi longiusculi, robustiusculi inferne incrassati, sulcati. Pedunculus communis masculus gracilis, sulcatus, sparse pilosulus, apice 3-4-florus, 3-4 cm. longus; pedicelli densiuscule pilosuli, 2-11 mm. longi. Calyx pilosulus, tubo 8-9 mm. longo, lobis 5-nerviis, 3 mm. longis. Corolla extus puberula, segmentis 7-9-nerviis, 8-9 mm. longis latisque. Antherae albae, 2 mm. longae. Pedunculus femineus robustus, striatus, pilis longiusculis flexuosis crassisque dense vestitus, 2-3 cm. longus. Calycis lobi 2 mm. longi. Corollae segmenta 1 cm. longa, 4-5 mm. lata. Staminodia obtusa, 1 $^1/_2$-2 mm. longa. Ovarium subsparse pilosum; stylus 3 mm. longus, stigmatibus canescentibus, 5 mm. latis. Fructus 8-10 cm. crassus, pulpa alba. Semina canescentia, basi leviter attenuata, apice rotundata, margine obtusa, 12-14 mm. longa, 7-8 mm. lata, 2-2 $^1/_2$ mm. crassa.

In Colombia prope Medellin (Dr A. Posada-Arango).

Le genre *Posadaea* appartient clairement à la tribu des Cucumérinées; il a certains rapports avec les *Apodanthera*, mais la forme des loges des anthères ne permet pas de le placer dans la même section de la tribu que ces derniers; je crois devoir le ranger à la suite des *Cucumeropsis* Naud., délimités comme je l'ai fait précédemment (*Monogr. Phaner.*, III, p. 517).

M. Posada-Arango m'écrivait : « On se sert ici de cette Cucurbitacée pour faire des vases, comme avec le fruit des *Lagenaria*. » Le fruit qu'il m'a envoyé fait maintenant partie des collections du Jardin botanique de Bruxelles. M. Alph. de Candolle a fait semer des graines de *Posadaea* dans les serres de son fils, M. Casimir de Candolle, situées près de Genève; les plantes obtenues végètent avec une grande vigueur, mais elles n'ont pas fleuri jusqu'ici.

La réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules; par Émile Laurent.

Schönbein (1) avait signalé autrefois la réduction des nitrates en nitrites par les graines. Comme l'a supposé M. Jorissen (2), il est probable que cette observation n'était pas exacte et qu'il y avait eu, dans les expériences faites par le chimiste allemand, intervention de bactéries réductrices des nitrates. Toutefois, rien ne permettait de conclure que les plantes supérieures fussent dépourvues

(1) *Journal für praktische Chemie*, Bd. CV, p. 214, 1868.

(2) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. VIII, p. 550, 1884.

de la même propriété physiologique. C'est ce que je faisais remarquer dans une note présentée à l'Académie en 1885 (1), et je fondais mon opinion sur quelques essais fais avec des graines d'Orge et de Maïs plongées, pendant la germination, au sein d'une solution de nitrate de potassium.

Dans une deuxième note (2), M. Jorissen assurait que « la transformation des nitrates en nitrites, telle qu'elle » a été observée jusqu'à présent pendant l'imbibition des » graines, n'est pas autre chose qu'un cas particulier de » la fermentation putride. »

Je n'avais pas le moindre doute relativement à l'absence complète de bactéries dans les solutions de nitrate qui avaient été, sous mes yeux, le siège de phénomènes réducteurs provoqués par des graines en germination. Cependant, je l'avoue, la valeur du réactif iodé que j'avais employé est assez contestable pour caractériser les nitrites. Pour ce motif, je me décidai, en mai 1887, à répéter mes essais et à faire usage de réactifs plus parfaits.

Des graines de Maïs furent plongées dans l'eau tiède pour en ramollir les téguments. Dans deux larges tubes à essais, stérilisés à 180°, j'introduisis quinze de ces graines et je les immergeai aussitôt dans une solution à 1°/₀₀ de bichlorure de mercure. Au bout de quinze minutes, elles furent lavées à deux reprises avec de l'eau stérilisée par la filtration sur la porcelaine; un peu d'eau fut conservé au fond des tubes pour éviter la dessiccation des graines.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. X, p. 38, 1885.

(2) *Id.*, t. X, p. 583.

Dans chaque tube, quelques graines ne germèrent pas; elles avaient été tuées par le sublimé.

Lorsque les tigelles avaient 1 à 2 centimètres de longueur, je versai au fond des tubes une solution de nitrate de potassium à 1 °/₀. Vingt-quatre heures après, je fis l'essai des nitrites au moyen des trois réactifs suivants, préparés d'après les indications données par M. Warington (1):

Le réactif iodé;

La métaphényline diamine;

Le chlorure de naphtylamine en présence des acides chlorhydrique et sulfanilique.

Ces trois réactifs indiquèrent la présence de nitrites dans les liquides que renfermaient les deux tubes avec grains de Maïs. Afin de m'assurer de l'absence de bactéries dans ceux-ci, je mélangeai quelques gouttes du liquide avec de la gélatine nutritive bien neutre. Elle demeura parfaitement stérile.

J'aurais pu communiquer ce résultat à l'Académie beaucoup plus tôt; j'ai cru qu'il valait mieux multiplier les observations, les répéter sur différentes espèces et dans des conditions variées. Car, dans les questions de biologie, l'étude comparée d'un certain nombre d'organismes est singulièrement instructive pour l'expérimentateur lui-même.

Mes nouvelles recherches sur la réduction des nitrates par les végétaux ont porté sur les graines, les tubercules, les tissus charnus et les sucs des plantes vasculaires, ainsi que sur un certain nombre de moisissures et de levures.

---

(1) *Chemical-News*, 23 janvier 1885.

Les résultats fournis par ces champignons ont été précédemment communiqués à l'Académie.

Des réactifs de l'acide nitreux indiqués plus haut, je n'ai plus employé que le troisième, qui est de beaucoup le plus caractéristique.

Il consiste dans l'addition successive, au liquide à essayer, d'acide sulfanilique, d'acide chlorhydrique et de chlorure de naphtylamine. Dans les solutions qui contiennent moins d'un cent-millième d'acide nitreux, une goutte ($^1/_{20}$ de centimètre cube) d'acide chlorhydrique à 10 °/. et trois gouttes des deux autres corps dissous à saturation dans l'eau déterminent l'apparition d'une coloration rose plus ou moins foncée et persistante. Dans les solutions plus concentrées, il convient d'ajouter une quantité d'acide sulfanilique et de chlorure de naphtylamine d'autant plus grande qu'il y a plus d'acide nitreux en présence. Sans cette précaution, la coloration diminue d'intensité ou disparaît après un temps assez court.

De l'avis de beaucoup de chimistes, les réactions colorées n'ont qu'une valeur relative, surtout lorsqu'elles se passent dans un milieu aussi complexe que la matière vivante. Pour faire droit à cette objection, dont je suis loin de méconnaître la portée, j'ai toujours eu soin de faire, à côté des expériences de réduction par les tissus végétaux, des essais avec les mêmes tissus plongeant dans l'eau distillée. Toute différence dans les réactions de la solution nitrique et de l'eau pure ne pouvait provenir que de la présence du nitrate et, dans le cas actuel, je me trouvais en droit de l'attribuer à la réduction de ce même nitrate.

Pendant l'été de 1889, j'ai eu l'occasion de faire un

grand nombre d'essais de réduction des nitrates par les graines. Celles-ci étaient stérilisées par l'immersion dans une solution de sublimé et elles germaient dans de longs tubes à essais, chauffés au préalable à 180°. Lorsque les tigelles avaient atteint 1 à 6 centimètres de longueur, je versais dans les tubes une solution de nitrate de potassium, de sodium ou de calcium à 1 °/₀, qui ne donnait pas trace de nitrites (1). Les solutions renfermées dans des matras-pipettes peuvent être aisément introduites dans des tubes contenant les graines, sans y apporter de germes. Lorsqu'il n'en est pas ainsi, la solution ne tarde pas à se troubler par suite du développement des microbes; ceux-ci se nourrissent de substances organiques que les graines ont laissé diffuser. Le plus souvent, les tubes en expériences étaient placés à l'étuve à 30-35°, température favorable, à la fois, à la vie des graines en germination et à celle des bactéries.

Mes essais ont été faits avec des graines de Maïs, d'Orge de Pois, de Lupin blanc, de Fève et de Haricot. C'est avec le Pois que les phénomènes réducteurs sont le plus actifs. Des graines de cette espèce, en germination, immergées dans la solution de nitrate de potassium à 1 °/₀, permettent d'observer la formation de nitrite au bout d'une heure. Ce temps est encore diminué lorsqu'on fait le vide ou lorsqu'on remplace l'air par un gaz inerte. L'hydrogène con-

---

(1) J'insiste expressément sur ce point. La plupart des eaux distillées et conservées dans les laboratoires contiennent des quantités notables de nitrates et de nitrites. Il en est de même des nitrates conservés, à l'état solide, dans des bocaux exposés à la lumière.

vient mieux que l'anhydride carbonique, qui semble ralentir les actions réductrices provoquées par les tissus végétaux. Des plantules de Pois, plongées dans le vide et placées à la température de 15°, réduisent les nitrates avec une activité telle que l'on peut constater la présence de nitrite une demi-heure après l'immersion.

Au contraire, il n'y a pas réduction des nitrates lorsque la solution qui les contient se présente en couche peu épaisse et offre une grande surface d'aération pour un très petit volume de liquide. C'est ce que l'on obtient lorsqu'on met des graines dans un vase à fond plat, sous une très faible couche de solution de nitrate.

Il me paraît bien difficile d'interpréter ces faits sans admettre que ce sont les graines qui enlèvent au nitrate une partie de l'oxygène nécessaire à leurs phénomènes respiratoires. La quantité d'oxygène ainsi absorbé, sans être excessive, n'est pas négligeable.

J'ai vu quarante-cinq graines de Pois, germées, plongées dans 30 centimètres cubes de la solution nitrique, donner, après quatre heures, une réaction nitreuse équivalente à celle d'une solution de 0,03 gramme de nitrite de potassium dissous dans 30 centimètres cubes d'eau (1 °/₀₀). Ce chiffre correspond à 0,00565 gramme d'oxygène absorbé, c'est-à-dire à un volume d'environ 4 centimètres cubes.

Je me suis assuré que, pour le Pois, le pouvoir réducteur est, à poids égal, plus accentué dans les cotylédons que dans les jeunes embryons en voie de croissance. Cependant, lorsque les plantules ont atteint une dizaine de centimètres de longueur, les tiges et les racines produisent des nitrites tout aussi activement que les cotylédons.

Le pouvoir réducteur des tubercules n'est pas moins facile à mettre en évidence que celui des graines en germination. Il est manifeste, lorsqu'on immerge dans une solution de nitrate, contenue dans un tube à essai, de minces fragments de pomme de terre récemment récoltée. Une heure suffit pour obtenir la réaction des nitrites. On n'en voit pas de trace si les fragments sont placés dans un cristallisoir sous une couche peu épaisse de solution nitrique.

J'ai également observé la réduction du nitrate de potassium en nitrite avec les tubercules de Topinambour, de Radis, de Navet, de Chicorée à café, de Betterave, de Chou-rave, de *Stachys tuberifera*, les pétioles de feuilles de Chou, de Laitue, de Bette, de Céleri et de Raifort, les tiges de *Chenopodium Quinoa*, d'*Impatiens Balsamina* et *Roylei*, d'*Amarantus melancholicus*, les pédoncules du fruit de la Courge, les jeunes fruits de Tomate et de Piment.

Comme je l'ai dit précédemment, j'avais soin de faire, pour chaque espèce, un essai de contrôle en plongeant les tissus, mis en expérience, dans l'eau distillée. Dans ces conditions, les tubercules de Pomme de terre et de Radis donnèrent d'une manière assez nette la réaction de l'acide nitreux. Ce résultat s'explique par la présence d'une certaine quantité de nitrate dans les tissus de ces deux espèces. Je m'en suis assuré avec la diphénylamine.

Enfin, on peut, par un chauffage convenable ou par l'immersion dans l'alcool ou le chloroforme, tuer les cellules sans en faire disparaître complètement le pouvoir réducteur à l'égard des nitrates. Je me borne aujourd'hui à signaler ce fait; il conduit à supposer qu'il existe dans les tissus végétaux des substances spéciales douées de pro-

priétés réductives. C'est une opinion que je compte développer dans un prochain travail.

Les expériences résumées dans cette note confirment les conclusions auxquelles j'étais arrivé en 1885, à la suite de mes recherches sur le même sujet :

1° *Les graines en germination et les tubercules*, et je puis maintenant ajouter, *un grand nombre d'autres tissus végétaux, sont capables de réduire les nitrates en nitrites.*

2° *La réduction des nitrates en nitrites par les végétaux est, comme la fermentation alcoolique, une conséquence de la vie qui se continue dans un milieu privé d'oxygène à l'état libre.*

La Classe se constitue en comité secret pour s'occuper de la discussion des titres des candidats présentés pour les places vacantes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 novembre 1890.

M. Stecher, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Tiberghien, *vice-directeur;* P. De Decker, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, Émile de Laveleye, Aug. Wagener, G. Rolin Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, P. Henrard, J. Gantrelle, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Ferd. Vander Haeghen, P. De Monge, Alfr. Giron et le baron J. de Chestret de Haneffe, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande que la Classe lui soumette une liste :

1° De quatorze noms pour la formation du jury chargé de juger la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale;

2° De quatorze noms, également, pour la formation du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques;

3° De dix noms pour la formation du jury chargé de juger la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française.

M. le secrétaire perpétuel annonce que, en vue de faciliter la formation de ces listes, il adressera aux membres une circulaire rappelant les noms qui ont déjà été proposés pour la composition des jurys antérieurs. — La formation de ces listes sera portée à l'ordre du jour de la prochaine séance.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir que, conformément au désir qui lui a été exprimé par la Classe, il a confié aux statuaires Pollard et Vandenkerkhove-Saïbas, l'exécution des bustes en marbre d'Édouard Ducpetiaux et d'Eugène Defacqz, anciens membres.

— Le même Ministre envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'*Inventaire ou table analytique et alphabétique des noms de personnes contenus dans les registres aux gages et pensions des chambres des comptes;* par J. Proost, archiviste adjoint du royaume. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages.

1° *Des ouvertures de crédit et des comptes courants garantis par une hypothèque;* par Gustave Beltjens;

2° *L'étrusque, l'ombrien et l'osque dans quelques-uns de leurs rapports intimes avec l'italien;* par T. Zanardelli;

3° A. *Les fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas;* B. *Histoire du siège d'Ostende* (1601-1604); par le général P. Henrard;

4° *L'enseignement à Braine-le-Comte avant 1794,* 2me édition; par Ernest Matthieu. — Remerciements.

— La Société courlandaise de littérature et des arts à Mitau annonce qu'elle célébrera le 23 novembre / 5 décembre 1890, son soixante-quinzième anniversaire de fondation. — Une lettre de félicitations sera adressée à cette Société.

— A la demande de M. Van Veerdeghem, M. Bormans présente à la Classe un mémoire manuscrit écrit en flamand, *sur des fragments thiois du roman de Perceval.* — Commissaires : MM. Willems, Roersch et Stecher.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les métiers de la ville de Huy, à propos d'un insigne de la corporation des merciers; par le baron J. de Chestret de Haneffe, correspondant de l'Académie.

I.

Il y avait au milieu du XIIIe siècle, dans les principales villes du pays de Liège, quatre éléments prêts à se disputer le pouvoir : le parti monarchique, attaché au chef de la principauté; le parti hiérarchique du clergé; le parti aristocratique, composé des hommes libres ou *gens de lignage;* enfin le parti démocratique, de beaucoup supérieur en nombre, mais dépourvu de toute organisation militaire ou politique (1).

---

(1) Cf. Warnkoenig, *Précis de l'histoire de Liège,* p. 46.

Descendants des anciens propriétaires du sol, les patriciens vivaient de leurs revenus ou retiraient les plus gros profits du commerce. A côté d'eux, les petits bourgeois subsistaient de leur travail, comme ouvriers ou artisans. Bien que jouissant de droits civils importants (1), ils vivaient dans l'oppression et étaient soumis aux redevances publiques (2).

On admet généralement que peu à peu les gens de cette dernière classe se réunirent en associations privées, composées d'individus préoccupés des mêmes idées et partageant les mêmes plaisirs; mais aucun historien, aucune charte ne nous a conservé les règlements de ces confréries primitives. Tout ce qu'on peut dire de positif, c'est que les hommes de même profession s'établissaient ordinairement dans la même rue, dans le même quartier, et qu'ils avaient l'habitude de se grouper en corps distincts, lorsqu'ils étaient en campagne ou assistaient aux cérémonies publiques (3). La chronique de Jean d'Outremeuse ne laisse aucun doute sur cette situation politique. Après avoir relaté les hauts faits, d'ailleurs fort contestables, des bouchers au siège de Bouillon, en 1141, l'auteur a soin d'ajouter : « Ansi deveis savoir que la gens de commune n'avoit encors point de fraterniteit, ne maistre ne banire,

---

(1) Les habitants de Huy, notamment, se prévalaient de droits civils qui remontaient jusqu'au temps de l'évêque Théoduin (1066).

(2) Voir Henaux, *Histoire du pays de Liège*, 3e édit., chap. XVIII et XIX.

(3) Cf. S. Bormans, *Le bon métier des tanneurs de l'ancienne cité de Liège*, 1863.

ains en aloient en oust desous le banire de esquevins ». Il en était de même à la *Warde de Steppes* (1213) et encore en 1231 : « A cel temps n'avoit encors li commonalteit de Liege vois ne puissanche ne mestiers ne fraterniteit enssemble, ne vois de rien à faire, ains fasoient leurs labures et les nobles governoient (1) ».

Depuis l'année 1229 environ, l'administration des villes avait été enlevée au pouvoir judiciaire, représenté par l'échevinage, pour être confiée à un conseil composé, à Liège du moins, de deux *maîtres* et d'un certain nombre de *jurés* qu'on renouvelait annuellement. Le régime communal se trouva ainsi établi; mais les échevins, nobles d'origine, s'étaient réservé le droit de nommer les magistrats municipaux, qu'ils choisissaient naturellement dans leur caste (2).

On connaît les noms des deux *maîtres du peuple* qui se trouvaient à la tête de la commune de Liège le 22 janvier 1231. A Huy, ces officiers paraissent n'avoir été établis que plus tard. Il n'en est pas question dans l'acte du 15 juillet 1249, par lequel « Les avoué, maire, échevins, jurés et les douze maîtres des drapiers de Huy prennent l'engagement vis-à-vis de la ville d'Anvers de ne pas recevoir chez eux les hommes de métier mécontents » (3). S'il faut en croire Mélart (4), ce fut à l'instiga-

---

(1) Jean d'Outremeuse, *Ly myreur des histors*, t. IV, p. 381; t. V, pp. 87 et 207.

(2) Henaux, t. I, pp. 205 et suiv. — *Ordonnances de la principauté de Liège*, t. I, p. xxxv.

(3) Wauters, *Table chronologique des chartes et diplômes imprimés.*

(4) *L'histoire de la ville et chasteau de Huy*, p. 143.

tion de Henri de Dinant, en 1253, que les Hutois créèrent deux bourgmestres, ce que depuis, ajoute-t-il, ils ont d'année en année continué de faire.

Dès l'origine du gouvernement communal, la ville de Huy fut administrée par un conseil composé de douze jurés, qui jamais n'étaient choisis dans les métiers. Au rapport de Jean d'Outremeuse (année 1298), ceux-ci furent d'abord au nombre de quatre, parmi lesquels nous ne voyons pas figurer les drapiers cités plus haut. C'étaient : les boulangers, les brasseurs, les mangons (bouchers) et les tanneurs avec les corbesiers (savetiers). Ces quatre vieux métiers, comme on les appelait, avaient une charte datant « bien de cent ans », des statuts, des ordonnances; et chacun était rigoureusement tenu de respecter leurs franchises. Ils étaient gouvernés par seize hommes qu'on élisait tous les ans, quatre dans chaque métier, et qui faisaient le serment d'y maintenir la justice et d'en garder les privilèges (1).

Or, il arriva qu'en l'année 1299, un conflit sanglant s'éleva entre les praticiens et les métiers de Huy. Le nombre de ceux-ci, toujours au dire de Jean d'Outremeuse, fut alors augmenté de sept, ce qui le porta à onze et celui des gouverneurs à quarante-quatre. Nous ne connaissons pas la composition de ces différents métiers, qui, tout

---

(1) Jean d'Outremeuse, t. V, p. 551. — L'auteur ajoute : « Et les nommoit-ons les IIII de casteal por les IIII mestiers ». Plus loin, il cite les noms des « IIII qui estoient por les mestiers de cel année »; ce qui semble indiquer que les seize gouverneurs n'étaient pas tous également appelés à remplir certaines fonctions.

l'indique, existaient depuis plus longtemps; mais, outre les bouchers, on cite, comme ayant pris part à la lutte, un meunier, un tisserand, un drapier, un fèvre (forgeron) et deux individus (Hanes le merqueres et Hubin li vies cheriers) qui paraissent avoir été l'un mercier, l'autre *cherwier* ou cultivateur.

L'organisation militaire de ces métiers semble dater de la même époque, car on les voit combattre sous leurs propres bannières. D'ailleurs, l'évêque Hugues de Châlon leur était favorable; il alla même jusqu'à destituer les échevins de Huy, qui s'étaient réfugiés à Liège et alliés avec les grands de la cité, révoltés contre lui (1).

Les drapiers, faisant cause commune avec les échevins, les avaient suivis dans leur exil. Jean de Warnant et la Chronique de Gembloux (2) attribuent même les troubles de Huy à un différend qui se serait élevé, à l'instigation des tisserands, entre la ville et les drapiers. Quoi qu'il en soit, on voit que, le 25 novembre 1300, les gouverneurs ou *wardains* de ce dernier métier ratifièrent le traité par lequel les bourgeois de Liège et des autres villes du pays, s'étaient mis sous la protection du comte de Flandre (3).

---

(1) Jean d'Outremeuse, pp. 552 à 559. — L'émancipation des métiers à Huy coïncide avec leur organisation à Liège, où l'évêque, gagné par une somme d'argent, venait de reconnaître leurs confréries armées, au grand déplaisir des échevins (1297).

(2) Dans Chapeauville, t. II, p. 334.

(3) « Nous li Maistre, li Eskevin, li Jureit, li Conselz et li Wardain de le Drapperie delle Ville de Huy, faisons savoir à tous ke nous

La paix ne fut rétablie que sous Adolphe de Waldeck, le 30 juillet 1302. Par lettres de ce jour, l'évêque révoqua toutes les chartes octroyées aux métiers de la ville de Huy et statua qu'ils devraient lui en demander d'autres (1). Puis il se réserva de nommer annuellement deux des quatre gouverneurs de chaque métier, rétablit les anciens échevins, proscrivit temporairement les douze jurés et les *Quatre* (chefs de métiers ?) qui s'étaient emparés du gouvernement, et s'attribua différentes prérogatives au détriment des privilèges des habitants de Huy (2).

Les métiers furent remis en possession de leurs franchises, en 1310, par l'évêque Thibaut de Bar, qui voulut par là reconnaître les services que les Hutois lui avaient rendus dans son expédition contre le comte de Hainaut (3).

II.

Après cette première époque, il serait difficile de suivre pas à pas, dans l'histoire, les vicissitudes des métiers de Huy. Comme ceux de Liège, ils arrivèrent, à travers les révolutions du XIVe siècle, à s'emparer du gouvernement de leur ville et à participer à celui du pays; la noblesse

---

teil Alloyanche et telz Convenences ke li Maistre, li Eskevin, li Jurcit et toute la Comuniteis de la Cyteit de Liege ont faites à tres Haut et tres Noble Home Monsingnor Jehan, etc. » (Henaux, t. I, p. 287.)

(1) Schoonbroodt, *Inventaire des chartes du chapitre de Saint-Lambert*, n° 462.

(2) Jean d'Outremeuse, t. V, p. 581.

(3) Idem, t. VI, p. 124.

urbaine disparut en tant que classe distincte, et, pour jouir des franchises de la commune, il devint indispensable de se faire affilier à un bon métier.

Depuis un temps immémorial, c'était dans l'arrière-cour du couvent des Frères Mineurs Franciscains que les bourgeois de Huy avaient le droit de s'assembler *pour toutes les affaires qui regardaient la ville*, et chaque métier y avait une *chambre*. Ce couvent, qui, en l'année 1244, avait été transféré dans la rue des Chevaliers, fut reconstruit en 1663; mais attendu, probablement, que la ville n'était pas intervenue dans la dépense, une ordonnance de Maximilien-Henri de Bavière restreignit le droit des métiers aux assemblées qui avaient pour but l'élection du magistrat ou la députation aux états (1).

Chacun sait que ce même prince, par le funeste coup d'État de 1684, abolit à tout jamais, dans sa capitale, les corporations de métiers en tant que collèges politiques. A Huy, comme dans les autres bonnes villes régies par des privilèges particuliers, la réformation de l'élection magistrale donna lieu à un règlement spécial, et, à partir du 15 juin 1686, les électeurs se trouvèrent réduits à une minorité de bourgeois classés en six chambres et choisis par le prince (2).

Ce règlement fut confirmé par Joseph-Clément de Bavière, en 1715, mais avec cette modification qu'au lieu

---

(1) Saumery, *Les délices du païs de Liège*, t. II, p. 65; J. Fréson, *Notice historique sur l'ancien monastère des Frères-Mineurs-Franciscains de Huy*, dans les *Annales du Cercle hutois*, t. VII, pp. 201 et 231. — La rénovation magistrale se faisait alors le jour de l'octave de saint Martin (18 novembre); plus tard elle fut fixée au 1er juillet.

(2) *Ordonnances de la principauté de Liège*, 3e série, t. I, p. 66.

de six chambres, il y en aurait onze, portant chacune le nom du patron d'un métier (1).

Tous les genres d'industrie et de commerce n'ayant pas partout prospéré également ni simultanément, les différentes professions devaient nécessairement se répartir, selon les lieux, de différentes manières. Tandis qu'à Liège, cité importante, il existait trente-deux métiers, les nombreuses professions qui s'y trouvaient représentées ne formaient à Huy, nous l'avons déjà dit, que onze corporations. Autour du métier principal se groupaient tous les arts, toutes les professions qui avaient avec le premier quelque analogie; ils en étaient ce qu'à Liège on appelait les *membres*, et à Huy, les *quarts*.

Chaque année, le jour de l'octave de saint Servais (20 mai), du moins jusqu'en 1775, les métiers de Huy se réunissaient *sur leurs chambres* respectives, pour y procéder à l'élection de leurs officiers, nommément les gouverneurs et le rentier (receveur). Une ordonnance portant règlement, de 1621 (2), pourrait faire supposer que ces gouverneurs devaient nécessairement être au nombre de quatre, ainsi que l'écrivait Jean d'Outremeuse; mais, dans le fait, on n'en trouve souvent que trois et même deux pour certains collèges.

On connaît une liste des métiers de Huy de l'année 1615 (3). Elle est incomplète, inexacte; mais on peut en conclure que l'ordre suivi dans le règlement de 1715 n'était pas nouveau. Nous nous y conformerons dans la

---

(1) *Ordonnances de la principauté de Liège*, 3e série, t. I, p. 471.

(2) *Ibid.*, 2e série, t. III, p. 1.

(3) *Annales du Cercle hutois*, t. V, p. 58.

revue que nous allons passer de ces corporations et dans l'indication des patrons dont elles étaient tenues de chômer la fête.

Fig. 1.

1. *Fèbvres.* — A Huy, comme à Liège, on comprenait sous ce nom les forgerons, les serruriers, les armuriers, les taillandiers, les couteliers, les potiers d'étain, etc. Un règlement inédit du métier des fèbvres *grossiers*, en date du 6 avril 1426 (1), fait mention des cloutiers, fondeurs et serruriers. A la charte originale était appendu un sceau à l'effigie de saint Éloi, l'évêque-orfèvre qui devint le patron de ceux qui travaillaient les métaux.

Fig. 2.

2. *Meuniers* et *boulangers.* — Sainte Catherine, la docte patronne des écoles et des philosophes, l'était aussi

(1) Archives de l'État, à Liège, registre remis en 1876.

des meuniers et boulangers (1652, 1715). Cependant le nouveau règlement de 1742 leur prescrit d'honorer spécialement saint Adalbert, cet humble évêque qui, devenu moine, faisait la cuisine de son couvent (1).

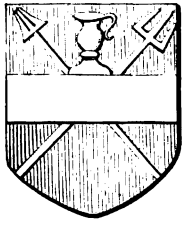


Fig. 3.

3. *Brasseurs.* — Dans une répartition de l'année 1615, la ville taxa ce métier beaucoup plus haut que les autres, sans doute parce qu'il était alors le plus riche. Il avait pour patron saint Arnould.

Fig. 4.

4. *Mascliers* (bouchers), y compris les cabaretiers,

(1) Dans une autre ville du diocèse de Liège, à Maestricht, saint Adalbert était pareillement le patron des boulangers.

hôteliers et cuisiniers travaillant pour le public. Patron : saint Hubert.

Fig. 5.

5. *Tanneurs* et *corbesiers* (cordonniers, savetiers). Patron : saint Crépin, l'apôtre-cordonnier.

Fig. 6.

6. *Drapiers.* — Personne n'ignore combien, dans les Flandres, la fabrication du drap était florissante au moyen âge. Dans la partie orientale de la Belgique, on connaît la réputation de Verviers, qui, à une époque plus rapprochée de nous, finit par absorber la plupart des manufactures du pays. Mais a-t-on jamais, de nos jours, entendu parler des anciens drapiers de Huy ? C'étaient eux pourtant qui, dès le XIIIe siècle au moins, y exerçaient la principale industrie, celle dont s'occupaient à la fois hommes, femmes et

enfants (1). Outre les drapiers proprement dits, qui probablement étaient des propriétaires de métiers, il y avait des *halliers* (marchands), des *foulons*, des *tondeurs*, des *texheurs* (tisserands), et des *tindeurs* (teinturiers). Les différentes associations que formaient ces artisans étaient elles-mêmes indistinctement qualifiées de métiers ou de *quarts*, et quelques-unes avaient leurs privilèges particuliers. De là des contestations interminables, avec les halliers notamment, lesquelles mirent la corporation à deux doigts de sa perte et nécessitèrent plusieurs règlements entre les années 1537 et 1598. Celui de 1558 est particulièrement remarquable en ce qu'il nous représente catégoriquement le métier des drapiers de Huy comme ayant été le principal de son espèce « des dix-sept bonnes villes delle draperie ayans franchises (2) ».

Cependant l'industrie drapière, à Huy, atteinte de nouveau par les guerres de Louis XIV, ne fit plus que végéter. Une société se forma, en 1714, pour la relever; on fit venir des ouvriers étrangers et particulièrement de Sedan; mais bientôt des difficultés surgirent, et si le métier lui-même subsista jusqu'à la révolution française, la manufacture de draps n'eut pas deux années d'existence (3).

---

(1) *Ordonnances de la principauté de Liège* (1537), 2e série, t. I, p. 107.

(2) *Ibid.*, 2e série, t. II, pp. 201 et suiv. — Le même règlement rappelle une ordonnance de 1556 rétablissant l'unité du métier, moyennant l'élection de deux gouverneurs pour les drapiers, un pour les foulons et tondeurs, et un quatrième pour les teinturiers.

(3) *Annales du Cercle hutois*, t. V, p. 173; *Drapiers de Huy, Chartes*, reg. de 1714 et années suiv.

En vertu d'une ordonnance de 1434, confirmant d'anciens usages, les drapiers devaient entendre la messe et chômer le jour de saint Séverin.

Leur sceau, tel qu'il se trouve appendu à une charte de l'année 1560, représente les armes de Huy sous la forme de trois tours crénelées, portant bannière et saillant sur un mur; en haut, une navette; à gauche, une carde; à droite, une paire de forces; au-dessous, un écu vide. Légende : *S(ee)l... me'ty... drapp... la ville de...* (fig. 1 de la planche).

Fig. 7.

7. *Maroniers* ou *naiveurs* (mariniers, bateliers), y compris les *salniers* et *harengiers* (marchands de sel et poissonniers). Au métier des naiveurs se trouvait agrégée une société qui existait déjà au XVe siècle et jouissait de prérogatives particulières; c'était celle des *biseurs*, c'est-à-dire bateliers conduisant la *bisawe* ou bateau couvert destiné à transporter des voyageurs et des marchandises (1).

Les naiveurs étaient sous la protection de saint Nicolas,

(1) *Ordonnances de la principauté de Liège*, 3e série, t. I, p. 255.

en souvenir de l'intercession de cet évêque qui, d'après la légende, sauva des mariniers en danger (1).

Fig. 8.

8. *Merciers*, y compris le *quart* des *toiliers*. Les gens de ce métier vendaient aussi des articles de toilette, des épiceries, des drogues, du lard et une foule d'autres menus objets. Ils honoraient saint Michel comme patron, sans doute parce que leur emblème était une balance, et que le saint est quelquefois figuré présentant une balance à Jésus.

Fig 9.

9. *Tailleurs* (anciennement nommés *entretailleurs* ou *parmentiers*), *vieux-wariers* (fripiers) et *vairains-xhoxhiers* (pelletiers). Ce métier comprenait les *chaussetiers* et four-

(1) Jacques de Voragine, *La légende dorée*.

nissait les *estimeurs* des objets mobiliers. Il fêtait particulièrement sainte Anne.

FIG. 10.

10. *Maçons* et *charpentiers*, y compris les *mairniers* ou marchands de bois. Les autres *quarts* étaient les tailleurs de pierres, les briquetiers, les chaufourniers, les manouvriers, les scieurs, les *escriniers* (menuisiers), les couvreurs, les charrons, les *entretailleurs* (tailleurs d'images), les tourneurs, etc. Leur patronne était sainte Barbe, probablement à cause de sa tour légendaire, qui était œuvre de maçon.

FIG. 11.

11. *Vignerons.* — Les gens de ce métier sont cités par Jean d'Outremeuse au commencement du XIVe siècle. Ils formaient, avec les *cotiers* ou maraîchers, une corporation dont le patron était saint Vincent.

III.

A la guerre, comme dans les cérémonies publiques, nos métiers déployaient leurs bannières. Ils avaient leurs sceaux, des insignes pour leurs chefs, et, principalement dans nos provinces flamandes, des médailles ou méreaux pour leurs membres. Tous ces objets portaient des emblèmes héraldiques particuliers, rarement des armoiries véritables. Le plus souvent on y représentait des figures de saints ou d'industriels, des matières ou des instruments de travail. A Huy, les armes parlantes dominent et se détachent sur un fond rouge. C'est ainsi du moins que nous les trouvons blasonnées dans un vieil armorial conservé aux archives de l'État, à Liège.

Si l'on excepte les méreaux, qui n'avaient pas de valeur et n'excitaient pas la colère des princes, bien peu de ces marques extérieures de la puissance des corporations sont arrivées jusqu'à nous. Autant les riches colliers des gildes d'archers, d'arbalétriers, d'arquebusiers se sont trouvés nombreux à nos expositions rétrospectives, autant étaient rares les insignes portés par les chefs de métiers. A peine en peut-on citer un pour nos opulentes communes du nord; il n'y en avait point de provenance wallonne.

Il n'est donc pas sans intérêt de faire connaître une relique de cette espèce, ayant appartenu au métier des merciers de Huy. C'est une plaque bombée, de forme rectangulaire, en argent repoussé et ciselé, fixée par derrière à une feuille de laiton munie de quatre annelets qui permettaient de l'attacher à une bandoulière. Au milieu, dans un ovale entouré de feuilles d'acanthe, on voit saint Michel

en costume de guerrier romain, foulant aux pieds le démon et tenant une balance; dans le champ, la date 16-36. Autour, se trouve gravée l'inscription : ✠ Av temps Sacré de Waresme, Robert Ragnet, Paqvay de Parfonry Govvernevr[s] et Jean De Movmal' Rentie[r] (fig. 2 de la planche, collection de l'auteur).

Cette inscription concorde parfaitement avec le procès-verbal dont voici un extrait, d'après le registre aux recez du métier des merciers de Huy (1613-1642) (1) :

Élection des gouverneurs des merciers et autres officiers de l'an 1635 :

Sacré de Varesme.
Robert Ragnet.
Pacquay Parfonrieu.
Jean de Moumalle, renthier.

Suivent les noms des cinquante-cinq compagnons qui donnèrent leur voix, « le jour de l'octave Monsieur saint Servais, 1635 », plus ceux de cinq autres qui se firent inscrire le lendemain. Il convient d'ajouter que ces réunions des merciers avaient lieu « sur leur chambre ordinaire, en la maison de *La Balance,* sur le Marché ».

Mais à cette pièce ne se borne pas tout ce dont l'art est redevable aux merciers de Huy. Sur la garde d'un autre registre aux recez de la même corporation (1643-1666), se trouve collée une gravure de Michel Natalis, inconnue à l'auteur de son *Œuvre.* Elle représente saint Michel dans

(1) Archives de l'État, à Liège.

1

2

G. Heprotte, del.

G. Lavalette, scul.

une attitude différente et foudroyant de son épée un dragon cornu. L'archange tient également une balance, mais ici les plateaux, au lieu d'être vides ou de contenir des poids et du pain d'épice, comme on pourrait s'y attendre, sont occupés par deux petits enfants figurant des âmes, et l'un de ces plateaux est accroché par le diable, qui s'efforce de le faire pencher de son côté. Ne se croirait-on pas de deux siècles en arrière, tant est naïve cette réminiscence iconographique? Au bas de la planche se trouvent les quatre écussons des trois gouverneurs et du rentier élus en 1643, ce qui nous donne du même coup l'âge de la gravure.

On peut conclure de ce qui précède, que les blasons des métiers étaient sujets à certaines modifications, du moins dans leurs parties accessoires. On remarquera aussi que les bourgeois de Huy savaient honorer leurs chefs et s'entendaient à choisir les artistes qui travaillaient pour eux.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 novembre 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. J. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. H. Hymans, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, Th. Radoux, Joseph Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, Edm. Marchal, Joseph Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Max. Rooses, *membres;* A. Hennebicq, F. Laureys et J. Robie, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, avec un profond sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne d'un des membres de la section de peinture, M. Charles-Michel Verlat, né à Anvers le 25 novembre 1824 et décédé dans la même ville le 24 octobre dernier.

M. Schadde, en sa qualité de directeur de la Classe, s'est fait l'organe de ses confrères aux funérailles.

Des remerciements lui sont votés pour son discours, qui sera inséré dans le *Bulletin* de la séance.

Une lettre de condoléance sera adressée à Mme veuve Verlat.

— M. G. Hoffman adresse des remerciements au sujet du prix accordé à son projet de diplôme destiné aux lauréats de l'Académie.

— M. le vicomte Delaborde, associé, offre un exemplaire de sa notice sur l'architecte Questel, ancien associé de l'Académie. — Remerciements.

Discours prononcé aux funérailles de Charles Verlat; par J. Schadde, directeur de la Classe des beaux-arts.

MESSIEURS,

Organe de la Classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, je viens rendre un suprême hommage à la mémoire de l'un de ses membres les plus distingués, de Charles Verlat, un collègue, un ami.

Ce n'est pas seulement la Compagnie au nom de laquelle je porte la parole qui est atteinte par cette perte douloureuse; la ville d'Anvers, le pays entier, s'attristent quand ils voient disparaître un artiste aussi éminent, dont la renommée fait partie du patrimoine national.

Cette renommée, dont l'art flamand a le droit d'être fier, Charles Verlat l'avait conquise par ses rares qualités de coloriste, par l'esprit si fin qu'il dépensait dans ses œuvres, par la variété de ses sujets, qu'il traitait tous de main de maître, par la noble ambition qui l'animait de se surpasser lui-même, entrevoyant toujours un but plus élevé à atteindre.

Des voix autorisées, des voix éloquentes et émues vous ont entretenus de ses rares aptitudes. Professeur épris de son art et dévoué à ses élèves, qui voyaient en lui le maître par excellence, il savait attiser l'étincelle du feu sacré, partout où il en découvrait l'existence.

Je ne parlerai pas ici du nombre considérable d'œuvres qui ont valu à Charles Verlat une réputation universelle, je tiens seulement à vous rappeler la dernière conception à laquelle il a travaillé, celle qui devait couronner une carrière déjà si brillante : la décoration murale du vestibule de l'hôtel de ville d'Anvers. Un des panneaux de ce vaste travail est seul achevé, mais Verlat y a donné toute la mesure d'un talent qui n'a pas cessé de grandir.

Aucune œuvre ne l'avait autant intéressé, autant captivé.

Il venait à peine de terminer cette grande et belle page, lorsqu'il ressentit les premières atteintes du mal contre lequel il a lutté longtemps avec énergie et auquel il a succombé.

Charles Verlat fut élu membre de l'Académie royale de Belgique, le 10 janvier 1884; l'Académie, en l'admettant dans son sein, avait rendu hommage à un talent consacré par les suffrages de ses pairs, par les nombreuses distinctions que Charles Verlat s'était vu décerner en Belgique et à l'étranger.

Et maintenant, qu'il me soit permis, devant sa dépouille mortelle, en souvenir d'une vieille liaison, d'oublier ma mission officielle et d'adresser un dernier adieu au collègue, à l'ami, que nous avons le profond regret de ne plus voir occuper la place qu'il avait parmi nous. Adieu, Charles Verlat, adieu !

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De la section de musique, sur deux compositions musicales de M. Heckers, soumises à l'Académie, à titre d'envoi réglementaire, comme grand prix du concours de composition musicale de 1887. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique;

2° De la section de sculpture (rapporteur M. Marchal), sur le deuxième rapport semestriel de M. Lagae, premier prix du grand concours de sculpture de 1888. — Même renvoi.

3° De la même section, sur le modèle du buste de feu J. Braemt, exécuté par M. Namur. — Même renvoi.

Sur la nécessité de créer une école de restauration de tableaux; par L. Lampe.

Rapport de MM. Fétis (rapporteur), Slingeneyer, Stallaert et Rousseau.

La note de M. Lampe sur la nécessité de créer une école de restauration de tableaux débute par des considérations très justes, mais peu nouvelles, sur le danger que courent les œuvres de maîtres confiées à des mains inexpérimentées. Pour peu qu'on ait vécu dans le monde des arts, on

sait combien de tableaux ont été gâtés, combien ont été entièrement perdus par le fait de restaurations maladroites. L'auteur de la note met dans ses récriminations contre les retoucheurs coupables de maladresse une chaleur qui va parfois jusqu'à l'emphase ; mais cela n'empêche pas qu'au fond il ait raison. Toutefois, pour être juste, il ne faut pas s'en prendre uniquement aux hommes du métier des outrages infligés à des peintures anciennes dignes de plus de respect. Certains de leurs clients sont les vrais coupables, exigeant que les tableaux confiés par eux au restaurateur pour un nettoyage, souvent inutile, et pour des retouches qui n'étaient pas indispensables, leur reviennent avec la fraîcheur de peintures de récente exécution. Témoin les Rubens de la Galerie Médicis, que la direction du Louvre a fait récurer à fond il y a quelques années et qui, par l'enlèvement du glacis, sont devenus d'un éclat furieusement tapageur. Comme on faisait remarquer au conservateur d'alors combien l'enlèvement de l'ancienne patine avait été préjudiciable aux œuvres du maître et quelle fâcheuse impression produisait leur crudité discordante, il répondit que rien n'empêchait de les réharmoniser de nouveau, sans doute au moyen d'une sauce quelconque, c'est-à-dire par un surcroît de vandalisme. Ce ne sont pas seulement les chefs-d'œuvre de Rubens qui ont souffert du nettoyage, au Louvre; on signalait dernièrement la *Femme hydropique* de Gérard Dou comme étant gravement compromise par une opération de ce genre. Les musées de Dresde et de Munich ont soumis bon nombre d'œuvres de prix au système du nettoyage par le procédé Petenkoff, et sous prétexte d'en éclaircir le coloris en les débarrassant du voile dont le temps les avait recouvertes, leur ont donné un éclat brutal qui blesse les regards des gens de goût. Tout

le monde n'a pas été satisfait du nettoyage qu'a subi dernièrement la *Ronde de nuit* (titre faux, mais consacré par l'usage) de Rembrandt. La plupart du temps, le nettoyage des tableaux est un acte de vandalisme. Disons que c'est un mal qui ne sévit pas au Musée de Bruxelles, où l'on respecte la patine séculaire qui est un grand charme aux yeux des vrais connaisseurs, convaincus que le temps a été, pour bien des peintres, un précieux collaborateur.

Il y a des praticiens qui entendent singulièrement la restauration des tableaux. Dans un *Traité méthodique de la peinture à l'huile, suivi de l'art de la restauration des tableaux,* M. F. Goupil, élève d'Horace Vernet, s'exprime ainsi, après avoir expliqué comme quoi les retouches qui se trouvaient d'abord dans le ton de la peinture deviennent visibles au bout de quelque temps : « Il est certain que les parties nouvellement peintes devront changer dans un temps donné, tandis que les anciennes ne bougeront pas. De là la discordance. Pour éviter ce résultat, un habile restaurateur ne doit pas se borner à repeindre les fragments endommagés ; il lui faut peindre un peu partout, en sorte que le tableau semble peint nouvellement. » Cette théorie est absolument monstrueuse. On comprend ce que peut devenir un tableau ancien entre les mains d'un praticien professant de tels principes.

On a publié des traités de la restauration des tableaux meilleurs que celui de M. Goupil. Celui d'Horsin-Déon : *De la conservation et de la restauration des tableaux,* renferme l'exposé des vrais principes de l'art de conserver la santé des peintures anciennes et de guérir leurs maladies, car il y a une hygiène comme une médecine picturale.

Dans le travail qu'il soumet à l'Académie, M. Lampe demande l'établissement, sous les auspices du Gouverne-

ment, d'un cours public de restauration des tableaux anciens. Ce serait, dit-il, ouvrir une carrière nouvelle à certains de nos jeunes artistes qui, leurs études académiques terminées, pourraient, au bout de trois ou quatre années d'un enseignement pratique, subir un examen devant une commission compétente et recevoir un diplôme qui leur permettrait d'exercer, dans le pays et à l'étranger, une profession lucrative.

Si l'on fait trop de peintres d'histoire, de portraits, de tableaux de genre et de paysages dans les Académies, il faut, par humanité, éviter de faire trop de peintres restaurateurs. C'est une carrière où l'encombrement serait également à craindre, si l'on y poussait de nombreux jeunes gens par les facilités qu'offrent les cours publics et gratuits. Il n'y a pas toujours des tableaux à retoucher; à la vérité, au train dont va la peinture des artistes du XIXe siècle, les restaurateurs ne manqueront pas de besogne plus tard. Les tableaux anciens qu'il faut retoucher sont ceux auxquels il est arrivé un accident, un choc ou une déchirure. Ceux qui sont conservés avec soin dans les musées ou dans les cabinets d'amateurs restent intacts, ne portant pas en eux-mêmes un principe de détérioration. Il n'en est pas de même des tableaux modernes, qui sont, pour la plupart, atteints d'une maladie chronique à peu près incurable. Tous les tableaux de l'école française et beaucoup de tableaux de l'école belge de l'époque contemporaine souffrent de cette maladie, qui se manifeste par des fendillements, par des crevasses, par une sorte de lèpre ou d'éléphantiasis qui les ronge. Il en est dont l'aspect est lamentable; d'autres sont entièrement perdus. Dans le portrait de Cherubini, par Ingres, la figure de la muse n'existe plus. Le *Naufrage de la Méduse*, de Géricault, est

fort avarié; on perdrait son temps à citer les tableaux du siècle qui sont crevassés à ce point, qu'il semble qu'on les voit à travers un grillage. Quelquefois aussi c'est la partie supérieure du tableau qui coule sur l'inférieure, comme cela est arrivé à deux tableaux du Musée de Bruxelles qu'il aurait fallu retourner de temps en temps pour remettre les choses à leur place, et que les auteurs ont dû réparer, ayant l'humiliation de voir leurs œuvres durer moins qu'eux-mêmes, eux qui avaient eu, sans doute, la prétention et l'illusion de la postérité. Ces maladies, qui n'ont pas atteint les tableaux des maîtres anciens, ont pour causes l'abus du bitume et de certains siccatifs, la mauvaise qualité des couleurs, des huiles et des vernis, ainsi que le manque de discernement dans l'emploi des procédés d'exécution.

Est-ce en prévision des désastres dont sont menacés un grand nombre d'œuvres de peinture des artistes contemporains, que l'auteur du projet soumis à l'Académie voudrait voir créer une institution qui multiplierait les restaurateurs?

Dans la pensée de M. Lampe, l'apprentissage des peintres décorateurs devrait durer trois ou quatre années, qui succéderaient à celles des études académiques. Ne seraient admis à suivre le nouveau cours que les jeunes gens qui auraient appris préalablement à dessiner et à peindre. Ils seraient récompensés de leur persévérance par l'obtention d'un diplôme constatant qu'ils sont habiles en leur art, car la restauration est un art, et ce témoignage de capacité les ferait bien accueillir, suivant l'auteur du projet, partout où ils iraient exercer leur profession, à l'étranger comme en Belgique.

La difficulté serait peut-être de trouver un homme de

talent et d'expérience, sachant tout ce qu'il faut savoir pour donner l'enseignement projeté, et disposé à communiquer à d'autres, qui deviendraient des concurrents, toute la science qu'il a acquise par une longue pratique. Il n'est guère de peintre restaurateur qui n'ait la prétention de posséder des secrets dont l'emploi lui donne la supériorité qu'il se flatte d'avoir. Le professeur nommé par le Gouvernement ne pourrait évidemment pas conserver cette prétention; il devrait révéler à ses élèves tous ses procédés, mystérieux ou non.

Pour faire l'éducation complète d'un peintre restaurateur, on ne devrait pas se borner à lui donner des instructions théoriques sur les travaux qu'il sera appelé à exécuter; il faudrait lui enseigner, non seulement la pratique de la restauration proprement dite, mais encore celle du dévernissage, du nettoyage, du refixage, du mastiquage, du rentoilage, de tout ce qui constitue enfin l'art de remettre en état un tableau qui a subi des altérations quelconques. On lui dirait qu'il ne doit pas viser à faire montre de son talent de peintre; qu'il doit se borner, dans ses restaurations, à faire le strict nécessaire et que le peu qui reste de l'ancienne peinture vaut mieux que tout ce qu'y peut ajouter le restaurateur.

Ce n'est pas la première fois qu'on songe à établir un enseignement public de l'art de restaurer les anciennes peintures. Il y a quelque quarante ans que le Gouvernement chargea feu M. Étienne Le Roy, dont la compétence n'était pas discutable, du soin de donner un cours destiné à former des peintres restaurateurs. Cette mesure n'eut pas même un commencement d'exécution. M. Étienne Le Roy n'ouvrit pas le cours en question et par conséquent ne forma pas d'élèves. Sera-t-on plus heureux cette fois?

Et d'abord, à qui s'adressera-t-on ? Sans prétendre qu'il n'y ait pas chez nous de peintre restaurateur sachant son métier, on peut dire qu'il n'y en a pas dont la supériorité soit si bien établie, qu'il puisse inspirer une confiance absolue quant aux résultats de son enseignement.

Une difficulté à laquelle n'a pas songé l'auteur du projet que nous examinons est celle-ci : où se procurera-t-on des tableaux anciens sur lesquels puissent opérer les élèves du cours, auxquels on ne pourrait délivrer le diplôme dont il est question qu'après les avoir vus à l'œuvre ? Ouvrirait-on un atelier officiel de restauration ? Ce sont là des points que ne touche pas M. Lampe.

En résumé, l'auteur du travail soumis à l'Académie, travail assez confus d'ailleurs, où il est parlé de choses qui n'ont pas un rapport direct avec l'objet dont il traite, a raison lorsqu'il s'attache à prouver que la restauration des tableaux exige des connaissances, une sagacité et une conscience que n'ont pas toujours ceux qui en font leur profession, et lorsqu'il parle de l'utilité qu'il y aurait à répandre la notion des vrais principes de cet art, dont l'importance n'est méconnue ni des directions de musées, ni des amateurs éclairés. Quant aux mesures d'exécution par lesquelles serait réalisée l'idée de créer un enseignement public de l'art en question, elles ne sont pas suffisamment indiquées pour que l'Académie puisse se prononcer sur les résultats qu'on serait en droit d'attendre de l'application de cette idée.

Je propose de remercier M. Lampe de sa communication et d'ordonner le dépôt de son travail dans les archives de l'Académie. » — Adopté.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste de présentation des candidatures pour les places vacantes, liste arrêtée par les sections de peinture et de musique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Henrard (*P.*). — Les fondeurs d'artillerie aux Pays-Bas Anvers, 1890; in-8° (58 p.).

— Histoire du siège d'Ostende (1601-1604). Bruxelles, 1890; in-8° (148 p.).

Errera (*L.*). — La respiration des plantes. Bruxelles, 1890, extr. in-8° (27 p.).

De Busschere (*Louis*). — Note sur l'unification des heures au point de vue de l'exploitation des chemins de fer. Gand, 1890; in-8°.

Zanardelli (*Tito*). — Nouvelles stations préhistoriques des bords de la Meuse, entre Profondeville et Annevoye. Bruxelles, 1890; in-8° (20 p.).

— L'Étrusque, l'Ombrien et l'Osque dans quelques-uns de leurs rapports intimes avec l'Italien. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (38 p.).

Ooms (*J.*). — Notice sur le nouveau réseau téléphonique militaire, reliant les forts et établissements de la position d'Anvers. S. l. ni d.; in-4° (6 p.).

Beltjens (*Gust.*). — Des ouvertures de crédit et des comptes courants garantis par une hypothèque. Bruxelles, 1890; in-8° (54 p.).

Matthieu (*Ernest*). — L'enseignement à Braine-le-Comte, 2° édition. Braine-le-Comte, 1890; in-8° (64 p.).

Vander Haeghen (*F.*). — Bibliotheca Belgica, livraisons 100 à 103. Gand; in-12.

Vlaamsche Academie van taal- en letterkunde, Gent. — Jaarboek, 1890. — Verslagen en mededeelingen, 1889-90. In-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Procès-verbaux des séances, 1890. Bulletin, 1890. Mémoires couronnés, tome IX, 3° fasc.; X, 1er, 2°, 3°. In-8°.

Ministère des Affaires Étrangères. — Recueil consulaire, tomes LXIV à LXX. Bruxelles; in-8°.

Ministère de l'Agriculture, etc. — Bulletin de l'Agriculture, 1890, tome VI. — Bulletin administratif, tome V, 1889. In-8°.

Archives de la Belgique. — Inventaire ou table alphabétique et analytique des noms de personnes contenus dans les registres aux gages et pensions des Chambres des comptes, par J. Proost. Bruxelles, 1890; in-folio.

Willems-Fonds, Gent. — Jacob Van Maerlant (A. Vermast). In-18.

Catalogus Codicum hagiographicorum latinorum antiquorum, saeculo XVI, etc., tomus II. Bruxelles, 1890; vol. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Lesska (*Franz*). — Lehrsatz beziehend die Dreiecke, 1890; 6 pages autographiées.

Verein für Erdkunde, Halle. — Mitteilungen, 1890. In-8°.

Physikal.-medecin. Societät, Erlangen. — Sitzungsberichte, 22. Heft. In-8°.

K. geodätisches Institut, Berlin. — Jahresbericht für 1889-90. In-8°.

Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft zu Leipzig. — Preisschriften, n° X der mathematisch-naturw. Section. Gr. in-8°.

Académie des sciences de Cracovie. — Bulletin international, 1890; in-8°.

Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Sitzungsberichte, 1889-1890. — Abhandlungen, 1889. — Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, Bd XVIII, 1.

Geographische Anstalt, Gotha. — Mitteilungen, 1890. — Ergänzungsheft, N° 96-99. Gotha, 1890; in-4°.

Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. — Abhandlungen und Berichte für 1890. Register zu den Jahrgängen 1846-1885 der Berichte und zu den Bänden 1-XII der Abhandlungen der mathem. Classe.

K. bayerische Akademie zu München. — Histor. Classe : Abhandlungen, Bd. XVIII, 3; XIX, 1, 2. — Math.-physikal. Classe : Abhandlungen XVII, 1. Sitzungsberichte, 1889-1890. — Philos.-philol. Classe : Abhandlungen, Band XVIII, 2. Almanach für 1890.

Casopis pro pestovani Mathematiky a Fysiky, 1890. Prague, 1890; in-8°.

Geologische Reichsanstalt, Wien. — Jahrbuch, Jahrg., 1890. — Verhandlungen, 1889-90. — Abhandlungen, Band XIII, 1; XV, 1, 2.

Akademie der Wissenschaften zu Wien. — Anzeiger, 1890; in-8°.

K. K. naturhistorisches Hofmuseum. — Annalen, IV, 4; V, 1, 3. Vienne; in-8°.

—

Amérique.

University of the State of New-York : New-York State Museum. — 43d Annual report, for 1889. — 103d Annual report of the regents. Albany, 1890; 2 vol. in-8°.

John Hopkins University, Baltimore. — American chemical journal, vol. XI, 6-8; XII, 1-5. General index of volumes I-X. — American journal of philology, vol. X, 2; XI, 1. — American journal of mathematics, vol. XII, 1-4. Index to volumes I-X. — Circulars, nos 75-77, 83. — Studies from the biological laboratory, vol, IV, 5, 6. — Studies in historical and political science, 7th series, VII-XII; 8th series, I-IV.

Boston Society of natural history. — Proceedings, vol. XXIV, 1 and 2. In-8°.

Museum of comparative zoölogy, at Harvard College, Cambridge. — Memoirs, XVI, 3; XVII, 1.

Ministerio de instruccion publica. — La agricultura, año I, nos 2-6; 8-13; 15-20. Guatemala, 1890; in-8°.

El monitor escolar, tomo I, num. 11-14; 21-23; II, 1. La Union, 1890; in-8°.

Sociedad de geographia... mexicana. — Boletin, tomo I, 5. In-8°.

Estados Unidos Mexicanos. — Informes y documentos relativos a comercio, agricultura e industrias, 1889-1890. Mexico; in-8°.

Sociedad centifica « Antonio Alzate ». — Memorias, tomo III, 1-6; IV, 1 y 2. Mexico; in-8°.

Observatorio meteorologico de Mexico. — Boletin mensual, tomo I, 1889.

Observatorio meteorologico del collegio Pio de Villa Colon. — Boletin mensual, ano II, 1889, nos 1, 4-9. Montevideo; in-4°.

American philosophical Society, Philadelphia. — Proceedings, vol. XXVI, n° 130; XXVII, 131; XXVIII, 132, 133. — Transactions, XVI, 3.

Department for the Interior, Bureau of Education, Washington. — Circular of inform, 1889, n° 2; 1890, n°s 1 and 2. — Report for the year 1887-8.

Smithsonian Institution, Washington : United States national Museum. — Proceedings, vol. XII, 1889. Bulletin n° 38.

FRANCE.

Delaborde (le comte Henri). — Notice sur la vie et les ouvrages de M. Questel. Paris, 1890; in-4° (21 p.).

Detmer (W.) — Manuel technique de physiologie végétale, traduit de l'allemand par le Dr Henri Micheels. Paris, 1890; vol. in-8° (421 p., gravures).

Société de Borda, Dax. — Bulletin, 15me année, 1890. In-8°.

Académie de médecine. — Bulletin, 1890. Paris; in-8°.

Académie des inscriptions, Paris. — Comptes rendus des séances de l'année 1890. In-8°.

Académie des sciences, Paris. — Comptes rendus des séances de l'année 1890. In-4°.

Bulletin astronomique (Tisserand), 1890, juin et juillet. In-8°.

Journal des savants, 1889, juillet-décembre; 1890, janvier à mars. In-4°.

Ministère de l'Instruction publique à Paris. — Bulletin du comité des travaux historiques et scientifiques : (*a*) section d'histoire et de philologie, 1889, 1-2; (*b*) archéologie, 1889, 2; (*c*) géographie historique et descriptive, 1889, n° 2. — Revue des travaux scientifiques, t. VIII, 12; IX, 1-7.

Musée Guimet. — Revue de l'histoire des religions, t XX, 1-3; XXI, 1. — Annales, t. XV-XVII.

Société géologique, Paris. — Bulletin, 1890. In-8°.

Société archéologique du midi de la France, Toulouse. — Bulletin, série in-8°, n° 4. Mémoires, t. XIV, 3me livr. In-4°.

—

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Birmingham philosophical Society.— Proceedings, vol. VII, part. 1. In-8°.

R. geographical Society of Australasia.— Proceedings and transactions of the Queensland branch, 1889-1890. Brisbane, in-8°.

Asiatic Society of Bengal. — Proceedings and Journal (1890), parts I, II. — Bibliotheca Indica : new series, nos 711, 715-27, 729-46, 748. Calcutta; in-8°.

Cambridge philosophical Society.—Proceedings, vol. VII, 1.

Irish Academy, Dublin. — Proceedings, third series, vol. I, parts 2 and 3. Transactions, XXIX, 12, 13. — Cunningham memoirs, n° V.

Royal Institute of british architects, London. — Proceedings, 1890.

Zoological Society, London. — Proceedings, 1889, parts 1, 3 and 4. Transactions, vol. XII, 10-11.

Society of antiquaries, London. — Proceedings, vol. XII, n° 4. In-8°.

Natural history Society of Montreal.— The Canadian record of science, vol. III, 8; IV, 3; in-8°.

Canadian Institute, Toronto. — Proceedings, vol. VII, 2; in-8°.

Department of Mines : Geological Survey of N. S. Wales, Sydney. — Memoirs, paleontology, n° 8. Records, vol. II, part. 1.

—

Italie.

Boterno (*Vincenzo Albanese di*). — Del potere temporale. Modica, 1890; in-18 (66 p.)

Baculo (*Dr. Bartolomeo*). — Centri termici. Naples, 1890; in-8° (16 p.).

— Contributo alla dottrina delle localizzazioni cerebrali e della epilessia Jacksoniana. Naples, 1890; in-8° (24 p.).

Accademia di belle arti in Milano. — Atti, 1889. In-8°.

Pays-Bas et Indes Néerlandaises.

Eeden (*F. W. Van*). — Flora batava, aflevering 287-290. Leyde; in-4°.

Woordenboek der nederlandsche taal (Beets, Kluyver), tweede reeks, 10de aflevering; derde reeks, 15de aflevering. La Haye, 1889; in-8°.

Kon. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. — Verslagen en mededeeligen : natuurkunde, deel VI, 3; VII, 1, 2. Letterkunde, VI.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia. — Tijdschrift. Notulen voor 1889-90. — Daghregister gehouden int Kasteel Batavia (1661). — Plakaatboek, deel 6, 1750-1754. — De derde javaansche successie-oorlog (1746-1755).

Jardin botanique de Buitenzorg. — Annales, vol. VIII, 2; IX, 1. In-8°.

École polytechnique, Delft. — Annales, 1890. Leyde; in-4°.

Maatschappij der nederlandsche letterkunde, Leiden. — Tijdschrift, deel IX, 3.

Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië. — Bijdragen, 5de reeks, V, 1-4. La Haye; in-8°.

Dierkundige vereeniging. — Tijdschrift, II, 4. Leyde, 1889; in-8°.

—

Russie.

Société impériale des naturalistes de Moscou. — Bulletin. 1889-1890; in-8°. Mémoires, t. XV, 6; in-4°.

Académie des sciences de Saint-Pétersbourg. — Mémoires, t. XXXVI, 9 à 17; XXXVII, 1-7. Bulletin, 1890. — Repertorium für Meteorologie, Band XII; in-4°.

Comité géologique à Saint-Pétersbourg. — Mémoires et Bulletin, 1889.

Société finlandaise des sciences. — Ofversigt, XXXI, 1888-89. Bidrag, 48. Hefte. Helsingfors, 1889; 2 vol. in-8°.

—

Suède, Norwège et Danemark.

Académie royale de Copenhague. — Mémoires: Classe des sciences, 6e série, vol. VI, 1. Oversigt, 1890.

Société des antiquaires de Copenhague. — Aarboger, 1889-90. Mémoires, 1889. — Nordiske Fortidsminder, I. Hefte.

Musée du Nord, Stockholm. — Afbildningar, 2 och 3: Island. — Samfundet, 1887.

—

PAYS DIVERS.

Wolf (*R.*). — Astronomische Mitteilungen, LXXIV-LXXVI. Zurich; in-8°.

Société scientifique et littéraire de Jassy. — Archiva 1889; 1890, n°s 1 et 2. In-8°.

Imperial University of Japan. — Journal of the college of science, vol. III, 4. Tokyo, 1890; in-4°.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Volkerkunde Ost-Asiens. — Mitteilungen, Heft 43 und 44. Yokohama, 1890; in-4°.

Seismological Society of Japan. — Transactions, vol. XIV, Tokyo.

Société khédivale de géographie, Le Caire. — Bulletin, 3e série, n°s 3, 4; in-8°.

Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas (F. Gomes Teixeira), vol. IX, 4-6. Coïmbre; in-8°.

Societad rhaeto-romanscha. — Annalas, 4a Annada. Coire, 1889; vol. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1890. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 décembre 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Plateau, *vice-directeur,* le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Léon Fredericq, J.-B. Masius, C. Le Paige, Ch. Lagrange, L. Errera et F. Terby, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les *Bulletins* n°s 1 et 2, année 1890, du *Cercle hutois des naturalistes*. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Sur un théorème de M. Mannheim*; par E. Catalan;

2° *Essai d'une théorie mathématique de la lumière, de la chaleur*, etc.; par Colnet d'Huart, associé de la Classe, à Luxembourg;

3° *Résumé météorologique de 1889, pour Genève et le grand Saint-Bernard*; par A. Kammermann;

4° *Il Cocodrillo fossile*; par Giovanni Omboni;

5° *La Naupathie*; par le Dr Vanlair;

6° *Sur l'unification de l'heure*; par E. Pasquier;

7° *Contribution à l'étude de la circulation cérébrale*; par les docteurs J. De Boeck et J. Verhoogen;

8° *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Liestungsfähigkeit der Muskelsubstanz*; par J. Gad et J.-F. Heymans;

9° *Histoire naturelle des annelés marins et d'eau douce*, tome III, seconde partie; par L. Vaillant. — Remerciements.

— M. Jacques Deruyts demande le dépôt dans les archives d'un billet cacheté, daté du 28 novembre 1890, et portant en suscription : *Notes sur les covariants primaires*.

Une demande semblable est faite par M. Van der Mensbrugghe pour un billet cacheté portant en suscription : *Sur quelques effets curieux de diffusion et de réflexion*

des reflets lumineux. — Le dépôt de ces billets est accepté.

— M. Terby demande l'ouverture d'un billet cacheté, daté du 26 avril 1887, portant comme marque distinctive la lettre A, dont la Classe a accepté le dépôt dans sa séance du 10 mai suivant.

M. Terby demande, en même temps, à être inscrit à l'ordre du jour de la séance pour une lecture relative au contenu de ce pli. — Voir : *Communications et lectures.*

— M. É. Dupont présente pour l'*Annuaire* de 1891 la notice biographique de L.-G. de Koninck. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° Lettre de M. Eugène Ferron, en date du 22 novembre 1890, appelant l'attention sur un article des Annales de Poggendorf (1889) relatif à l'*équation fondamentale de la théorie de la lumière.* — Commissaires : MM. Mansion, De Tilly et Van der Mensbrugghe;

2° *Notice sur la monazite de Nil-Saint-Vincent;* par A. Franck. — Commissaires : MM. de la Vallée Poussin et Renard;

3° *Réduction des nitrates par la lumière solaire,* 2° note; par Émile Laurent. — Commissaires : MM. Stas, Errera et Gilkinet;

4° *Note relative au problème de chercher une fonction* W, *satisfaisant aux conditions,* etc.; par L. de Ball. — Commissaires : MM. Mansion et Catalan;

5° *Recherches sur la précipitation fractionnée des substances albuminoïdes du sérum sanguin du bœuf;* par J.-H. Corin et G. Ansiaux. — Commissaires : MM. Fredericq et Masius.

RAPPORTS.

MM. Liagre, Folie et De Tilly donnent lecture de leurs rapports sur les dépêches de MM. les Ministres de l'Intérieur et des Chemins de fer, demandant l'avis de l'Académie sur l'adoption, en Belgique, d'un méridien unique et de l'heure universelle, questions soulevées par l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne. — La décision prise par la Classe sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, en même temps que la copie des rapports précités.

Observations physiques de la planète Mars en 1890; par J. Guillaume.

Rapport de M. Terby, premier commissaire.

« Notre savant confrère, M. Folie, empêché par une indisposition, a désiré que je remplisse les fonctions de premier commissaire dans l'examen du mémoire sur Mars que M. Guillaume a soumis à la Classe; j'ai donc étudié le travail en question avec le plus grand soin et j'ai reconnu que les observations de l'auteur sont de nature à offrir un grand intérêt aux aréographes.

L'Observatoire de M. Guillaume est situé à Péronnas, près de Bourg-en-Bresse, dans le département de l'Ain; sa latitude n'excède celle de Milan que de 43′ environ. L'auteur se sert d'un télescope à miroir de With, de 0,216^{mm} d'ouverture, et s'est déjà fait avantageusement connaître

par des dessins astronomiques très bien exécutés : je fais allusion à ses observations de Saturne et de certains cratères lunaires, tels que Godin, Parry, Aristarque, etc. Ayant dirigé son attention sur Mars pendant l'opposition si défavorable de cette année, il a pu, à maintes reprises, constater l'apparition mystérieuse des canaux et même le dédoublement de ceux-ci : ses observations viennent donc à l'appui de celles de M. Schiaparelli.

Je puis dire que, dans la grande majorité des cas, je suis d'accord avec M. Guillaume, quant à l'identification des détails dessinés par lui; il est naturel aussi qu'au milieu de configurations parfois très compliquées, il se produise entre nous des divergences d'opinion.

M. Guillaume donne pour chaque dessin la longitude du méridien central calculée d'après les éphémérides de M. Marth; ces longitudes ne sont qu'approximatives, comme il le dit lui-même, mais suffisent pour les identifications. Les grandes configurations de Mars sont d'ailleurs si bien connues aujourd'hui, qu'au premier coup d'œil jeté sur un dessin bien réussi on reconnaît la région qui s'offre aux regards.

Les nombreux et précieux détails exposés par l'auteur me donnent la conviction que ce mémoire sera consulté avec fruit par les aréographes, et aura son importance dans les discussions qui se prolongeront certainement longtemps encore au sujet des canaux de Mars.

J'ai donc l'honneur de demander à l'Académie l'impression de ce travail dans les *Bulletins*, avec les dessins qui y sont joints. »

La Classe a adopté les conclusions de ce rapport, auquel a souscrit M. Folie, second commissaire.

—

Nouvelle méthode pour la détermination quantitative du pain, de la farine, de l'albumine, etc.; par John Barker Smith.

Rapport de M. Spring.

« M. John Barker Smith expose, dans la note qu'il vient de présenter à l'Académie, une nouvelle méthode pour la détermination rapide de la richesse de la farine, du pain, etc., en composés azotés. Cette méthode est basée sur la propriété du gluten d'exercer une action réductrice sur le permanganate de potassium, bien plus énergique que celle de l'amidon. En fait, on compare la valeur de deux farines à l'aide de la quantité de permanganate de potassium réduit, dans les mêmes conditions, par des poids égaux des deux échantillons.

Pour se prononcer, avec sûreté, sur la valeur d'une telle méthode, il faut s'en rapporter à l'expérience. Étant privé de mon laboratoire depuis longtemps déjà, par suite des obstacles mis par certaines personnes à l'achèvement de l'Institut de chimie de l'Université de Liège, je n'ai pu procéder moi-même au contrôle des résultats de M. Smith. J'ai prié mon collègue M. le professeur Jorissen, plus compétent, au surplus, que moi dans la matière, de vouloir bien se charger de ce soin. Il a accepté le travail avec la meilleure grâce et il m'a écrit ce qui suit :

« Je me suis assuré que l'observation de l'auteur est » exacte pour ce qui concerne le gluten humide; cette » substance réduit énergiquement le permanganate, tandis » que l'amidon, par exemple, dans les conditions indi-

» quées, n'agit pas sensiblement sur ce réactif. J'ai con-
» staté de plus, en opérant suivant les indications de
» l'auteur, que les quantités de permanganate réduites par
» divers échantillons croissent avec la richesse de ces
» échantillons en gluten.

» Tout en faisant des réserves sur l'emploi d'un réactif
» aussi *impressionnable* que le permanganate pour l'ana-
» lyse de mélanges plus ou moins complexes de pro-
» duits organiques, dont l'action individuelle sur ce com-
» posé devrait être tout d'abord étudiée minutieusement,
» j'estime, continue M. Jorissen, que l'observation de
» l'auteur est intéressante et qu'elle peut donner nais-
» sance à une méthode rapide pour la détermination de
» la teneur en gluten de la farine et du pain. »

Ainsi aidé par M. Jorissen, auquel il me sera permis de réitérer mes remerciements, je crois pouvoir proposer, en toute sûreté, à la Classe, d'accueillir la note de M. Smith dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté.

—

De l'influence de la température extérieure sur la production de chaleur chez les animaux à sang chaud; par M. Ansiaux.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Les recherches de calorimétrie soumises à notre appréciation sont destinées à élucider une question de physiologie fort importante et encore controversée : l'influence que les variations de la température extérieure exercent sur la thermogenèse chez les animaux à sang chaud. La plupart des auteurs admettent, avec Pflüger et ses élèves, qu'un

abaissement de la température extérieure provoque chez l'animal à sang chaud une exagération de la production de chaleur; mais ceci est loin d'être admis par tous. Pour Winternitz, Senator et d'autres, le froid n'aurait aucune influence sur la production de chaleur. Ch. Richet et ses élèves affirment même que le rayonnement calorifique diminue, lorsque la température extérieure s'abaisse.

Même divergence d'opinions au sujet de l'action des températures élevées.

M. Ansiaux a soumis des cobayes placés dans le calorimètre d'Arsonval, à des températures comprises entre + 3° et + 32°, et a mesuré, pour chacune de ces températures, leur production de chaleur. Il est arrivé à ce résultat fort intéressant, que la production de chaleur présente, chez le cobaye, un minimum, qui correspond à une température voisine de la moyenne diurne en été ou au printemps : + 20°. Dès que l'on s'écarte de cette température, soit en plus, soit en moins, la production de chaleur augmente : c'est donc aux températures très basses ou très élevées que l'on constate les valeurs les plus fortes de la thermogenèse.

Je me permets de faire observer que ce résultat intéressant, et qui semblera même paradoxal en ce qui concerne l'action des températures élevées, est entièrement conforme à ce que j'avais avancé en 1882, dans le mémoire sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud, que la Classe des sciences m'a fait l'honneur de couronner. Le travail de M. Ansiaux ne fait nullement double emploi avec le mien. J'avais eu recours dans mes expériences à une méthode indirecte et jusqu'à un certain point incertaine, qui consiste à calculer la quantité de chaleur produite, au moyen de la quantité d'oxygène consommée dans chaque expérience.

M. Ansiaux a mesuré directement, au moyen du calorimètre, les quantités de chaleur rayonnées par les animaux en expérience. J'ajouterai qu'au moment où M. Ansiaux venait de terminer la rédaction de son travail, il a eu connaissance d'un mémoire récent de Rosenthal sur le même sujet et exécuté également au moyen du calorimètre à air de d'Arsonval. Le savant physiologiste d'Erlangen arrive aux mêmes conclusions que M. Ansiaux.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe de voter des remerciements à l'auteur, ainsi que l'impression de son intéressant travail dans le *Bulletin* de la séance, avec les figures qui l'accompagnent. »

—

Rapport de M. Masius, second commissaire.

« Les expériences nombreuses et consciencieuses de M. G. Ansiaux me paraissent à l'abri de tout reproche. Elles démontrent qu'il existe un minimum de production de chaleur qui, chez le cobaye, se présente vers + 20° c., et que toute température inférieure ou supérieure exagère la thermogenèse.

Je me rallie aux conclusions de M. Léon Fredericq, d'autant plus que les résultats obtenus par M. Ansiaux au moyen du calorimètre confirment les conclusions auxquelles est arrivé, par une autre voie, notre savant collègue. »

Conformément aux conclusions de ces deux rapports, des remerciements sont votés à M. Ansiaux et son travail paraîtra au *Bulletin*.

—

Sur le grisou ; quatre lettres par M. Delaurier.

Rapport de M. Briart.

« J'ai déjà eu l'occasion de m'expliquer sur les procédés de M. Delaurier pour prévenir les explosions de grisou dans les mines. Il combat l'emploi de la lampe de sûreté et la remplace par une multitude de petites lampes à feu nu ou par des courants électriques interrompus, qui auraient pour effet de brûler le gaz hydrogène carboné à mesure qu'il se produit. Cela prouve que M. Delaurier n'a aucune idée d'une mine à grisou, et son procédé pour empêcher les explosions aurait probablement pour effet de n'en rater aucune. Je propose le dépôt aux archives. » — Adopté.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection des membres de sa Commission spéciale des finances pour 1891. — Les membres sortants sont réélus.

M. Brialmont remplacera M. Montigny, décédé.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation; par F. Terby, correspondant de l'Académie.

Le 26 avril 1887, j'écrivis une note concernant la planète Vénus, et je l'envoyai à l'Académie royale sous forme d'un pli cacheté, dont cette assemblée voulut bien accepter le dépôt dans la séance du 10 mai suivant (1). Cette note était conçue en ces termes et accompagnée d'un dessin de Vénus (2) :

« Le 11 avril 1887, je résolus de saisir toutes les occasions » d'observer la planète Vénus à l'aide de l'équatorial de » 8 pouces de Grubb. Jusqu'aujourd'hui, 26 avril 1887, » malgré l'éloignement encore très grand de l'astre, j'ai » obtenu les résultats suivants :

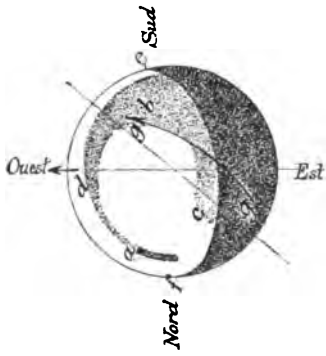
» 1° L'existence des taches n'est pas douteuse, leur » position peut être reconnue, mais leurs contours et leur » forme sont très indécis;

---

(1) *Bulletins*, 3e série, tome XIII, 1887, p. 470.

(2) Ce billet cacheté a été ouvert à la séance du 6 décembre 1890 et inséré entre guillemets dans la présente notice.

» 2° Jusqu'aujourd'hui, l'aspect de la planète a été, en » général, conforme à cette figure :



Dessin du 26 avril 1887, de 5h24m à 5h40m du soir, temps moyen de Bruxelles. Image renversée.

» C'est-à-dire que j'ai observé : en *a*, la tache la plus » marquée du disque, très voisine du limbe; en *b*, une » ombre étendue qui a rendu constamment la région sud » du disque plus sombre que la région nord; en *c*, des » ombres légères; en *d*, un filet sombre qui longe le bord » brillant de la planète; en *e* et en *f*, deux régions plus » blanches que le reste;

» 3° La *permanence de cet aspect* avait, on le conçoit, » quelque chose de décourageant; mais cette impression » défavorable se dissipe si l'on tient compte des faits sui- » vants :

» 4° D'après les éléments de *Bianchini* et de *De Vico*, » le pôle nord de Vénus doit se trouver, pendant cette » période d'observations, précisément dans la région *a*, et » la rotation s'effectuer suivant la flèche *g*.

» 5° Les taches de *Bianchini* et de *De Vico* étant situées » vers l'équateur, doivent donc se trouver en grande » partie dans la région obscure lorsqu'elles occupent la

» partie inférieure apparente de Vénus, et passer dans la
» région claire seulement en arrivant à la partie supé-
» rieure; elles ne sont donc bien visibles actuellement
» qu'en atteignant la moitié supérieure ou méridionale du
» disque, où elles causent cet obscurcissement permanent
» de la corne sud en s'y succédant constamment.

» 6° L'immobilité de la tache *a* s'explique également à
» cause de son voisinage du pôle : elle ne serait autre que
» la *mare boreum* ou *Marci Poli* de Bianchini ;

» 7° Ces résultats font bien augurer des observations
» futures, la planète Vénus devant se rapprocher bientôt
» considérablement de la terre.

» Louvain, 26 avril 1887. »

Je prie l'Académie de bien vouloir aujourd'hui prendre acte seulement des trois premiers points de cette note : 1° constatation des taches de Vénus; 2° dessin du 26 avril 1887; 3° constatation de l'invariabilité de l'aspect de la planète.

J'essayais, dans les autres paragraphes du pli cacheté, de me rendre compte de cette permanence d'aspect en invoquant la position approximative de l'axe d'après les éléments de Bianchini et de De Vico; M. Schiaparelli, en effet, ne nous avait point appris encore, à cette époque, que certaines planètes principales ont une durée de rotation égale à celle de leur révolution. En saisissant toutes les occasions favorables d'observer la planète Vénus jusqu'au 19 août 1887, je ne tardai pas à reconnaître que, si mon explication de l'invariabilité d'aspect pouvait, *jusqu'à un certain point*, être admise, *principalement au point de vue des données de Bianchini*, pendant les mois d'avril et peut-être de mai 1887, elle devenait en tous cas inadmissible

après cette époque, attendu que les taches se comportaient tout autrement que cette hypothèse me l'avait fait prévoir.

Il ne faut donc plus attacher à cette simple conjecture d'autre importance que celle-ci : elle demeure une preuve de l'évidence avec laquelle j'avais constaté, en 1887, l'*inaltérabilité de l'aspect de la planète.*

Comment interpréter alors ces inégalités d'éclat presque invariables et singulièrement décourageantes pour l'observateur qui cherche une trace d'un mouvement de rotation, comme je le faisais à cette époque? Elles me parurent l'effet d'une espèce d'illusion inexplicable, et, plein de découragement, j'abandonnai l'observation régulière de Vénus depuis l'année 1888.

Les beaux travaux de M. Schiaparelli sur Mercure et sur Vénus n'étaient point parvenus à me faire considérer plus favorablement mes observations : ce savant, en effet, attache beaucoup plus d'importance à certaines taches claires de Vénus qu'aux ombres légères sur lesquelles s'était portée surtout mon attention.

Le 27 octobre 1890, M. Perrotin présenta à l'Institut de France une note d'un intérêt capital et confirmant les résultats de notre savant associé de Milan (1); cette note contient un spécimen des dessins de Vénus que le directeur de l'Observatoire de Nice a exécutés, sans doute avec le plus grand équatorial de cet établissement.

Les dessins de M. Perrotin ont été pour moi une révélation et m'ont conduit à une série de conclusions tellement étonnantes, favorisées par des coïncidences tellement

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris,* tome CXI, séance du 27 octobre 1890.

inattendues, que j'eusse à peine osé en entretenir après coup l'Académie, si le pli cacheté, dont il a été question plus haut, n'avait été là pour en garantir la parfaite authenticité.

Il est incontestable d'abord que le premier dessin de M. Perrotin, du 23 mai 1890, reproduit fidèlement l'aspect du croquis que renfermait mon pli cacheté, croquis qui se rapporte au 26 avril 1887 (voyez la *fig. 1* des *Comptes rendus* et aussi la *fig. 15* de notre planche) : on y reconnaît la grande ombre qui obscurcit les régions méridionales et des ombres qui occupent le terminateur et les régions boréales; j'avais spécialement signalé la blancheur qui règne au nord et au sud, au voisinage des cornes, blancheur que M. Perrotin signale aussi au nord (voir la description du dessin extraite du pli cacheté).

Cet aspect a été observé à Louvain d'une manière presque invariable du 11 avril au 11 juin, *pendant deux mois par conséquent* (*fig. 1 à 19*) : or, M. Perrotin l'observe également à Nice en 1890, *pendant deux mois environ*, si nous nous en rapportons à ses dessins (voir *fig. 1, 2 et 3* des *Comptes rendus*), et c'est seulement vers le 15 juillet que s'accentue un second type dans la disposition des ombres (*fig. 3* des *Comptes rendus*) : la grande tache du sud semble avoir glissé vers la gauche par un mouvement insensible, en entraînant après elle une bande allant du nord au sud et qui commence à se détacher du terminateur.

Or, *exactement deux mois aussi après ma première observation*, c'est-à-dire le 12 juin, je représente une bande placée absolument comme celle de M. Perrotin (voir notre *fig. 21*), et cette bande continue à être le détail invariablement visible jusque dans le courant du mois d'août (Voir nos *figures 21 à 41*); je l'observe et la dessine

du milieu de juin au commencement d'août 1887, et M. Perrotin du milieu de juillet à la fin de septembre 1890; *elle persiste donc à Louvain et à Nice également pendant deux mois environ.*

Tels sont les deux types de taches dessinés indépendamment pendant la durée de nos observations, qui se sont prolongées de part et d'autre pendant quatre mois au moins.

Il y a plus encore : la bande sombre de M. Perrotin, en se détachant du terminateur, fait place à un segment brillant situé entre la bande et la limite d'éclairement, dans le dessin du 24 juin, c'est-à-dire un mois après l'observation qui a fourni le premier dessin (voir *fig.* 2 de M. Perrotin); or, le 11 mai, un mois après le commencement de mes observations, je signale une tache claire exactement dans la même situation (voir notre *fig.* 17); je dessine encore une tache claire le long du terminateur les 9 et 27 juin (voir *fig.* 18 et 32).

Faut-il voir dans ces similitudes d'aspects à trois ans d'intervalle autre chose que l'effet du hasard? Une autre coïncidence, aussi étonnante que les précédentes, permet au contraire de tirer de tous ces faits d'importantes conclusions. Demandons-nous quelle partie de leur orbite parcouraient Vénus et la Terre à ces deux époques et quelles étaient les positions relatives des deux astres. Nous trouvons d'abord que la longitude héliocentrique de Vénus, au moment *du dessin que renfermait mon pli cacheté, était de 121°*, en nombre rond; or, celle qui correspond *au dessin de M. Perrotin, du 23 mai 1890, était de 120°*. Quant aux longitudes héliocentriques de la Terre, elles étaient respectivement à ces deux dates : 215° et 242°, c'est-à-dire que la Terre, à l'époque des observations de Nice, n'avait qu'une avance de 27° environ par rapport à

sa position correspondant à l'observation de Louvain. Voici d'ailleurs un tableau contenant les longitudes héliocentriques de Vénus et de la Terre pendant toute la période des observations de M. Perrotin et des miennes :

Longitudes héliocentriques.

1887.	VÉNUS.	TERRE.	1890.	VÉNUS.	TERRE.
26 avril	121°	215°	23 mai	120°	242°
26 mai	170°	244°	24 juin	172°	272°
12 juin	197°	261°	15 juillet	206°	292°
26 juin	220°	274°	2 août	235°	310°
13 juillet	247°	290°	17 août	259°	324°
13 août	296°	320°	27 septembre . .	324°	4°

Reconnaissons donc que, pendant nos recherches sur Vénus en 1887 et en 1890, la planète parcourait exactement la même portion de son orbite, et que la position relative de la Terre n'était pas bien différente.

Quand on voit une série d'une vingtaine de dessins, indépendants les uns des autres, montrer pendant deux mois un obscurcissement semblable, presque invariablement dans les mêmes régions, et ensuite une autre série d'une vingtaine de dessins, succédant aux premiers, accuser tous, pendant deux autres mois, une nouvelle, mais aussi invariable répartition de ces ombres; quand on voit ensuite se reproduire les deux mêmes séries de phénomènes à trois ans d'intervalle, aux mêmes longitudes héliocentriques de Vénus et dans les mêmes positions relatives, à très peu près, de Vénus et de la Terre, il me semble difficile d'échapper à ces conclusions :

1° Ces observations ont porté sur la même portion de la surface planétaire;

2° Vénus, en parcourant la même partie de son orbite, après trois ans d'intervalle, ou après cinq révolutions complètes, a donc tourné, d'une façon permanente, vers les mêmes points du ciel, la même partie de sa surface, pendant la période de ces observations;

3° La planète a donc aussi, à ces deux époques, tourné à fort peu près la même face au soleil;

4° Vénus doit donc avoir un mouvement de rotation très lent, comme l'a avancé M. Schiaparelli et comme le confirme M. Perrotin;

5° Il doit exister à la surface de la planète non seulement des taches claires permanentes, mais aussi des taches sombres, offrant le même caractère de fixité, comparables à celles de Mars; ces taches sont suffisamment fixes pour être reconnues après trois ans d'intervalle; seulement elles sont très difficiles à observer à cause de leurs limites indécises, dues probablement à une atmosphère épaisse et chargée de nuages. Jusqu'ici, la permanence des taches sombres surtout était sérieusement révoquée en doute; ces taches, d'ailleurs, jusqu'à présent, ne semblent offrir aucune ressemblance avec les ombres dessinées par Bianchini et De Vico.

Cherchons à faire un pas de plus et voyons s'il n'existe point ici quelque argument en faveur de la probabilité d'une durée de rotation exactement égale à celle de la révolution : ainsi nous vérifierons et nous compléterons à la fois nos conclusions.

Supposons donc que la rotation de Vénus se fasse autour d'un axe à très peu près perpendiculaire au plan de

l'orbite et en une durée précisément égale à celle de la révolution. Dans ces conditions, et en considérant les déplacements dus à la libration comme peu considérables, une tache observée sur le disque conservera sa position relativement au terminateur, en d'autres termes suivra le terminateur dans la rotation de celui-ci autour du centre de la planète. Considérons une phase quelconque de Vénus, la phase dichotome, par exemple, qui précède la conjonction inférieure; supposons que nous constations la présence d'une tache quelconque, soit une tache allongée, dirigée du nord au sud, parallèle au terminateur; si cette bande est une tache permanente de la surface, nous devrons la retrouver à fort peu près dans la même position toutes les fois que la phase de la planète sera la même pour nous : telle est la simplicité que ce système apporte dans la comparaison autrefois si difficile, en apparence, des dessins de Vénus, que nous pouvons immédiatement faire l'application de cette conséquence à un certain nombre d'observations de diverses époques.

Le 17 février 1889 (*fig. 48*), la planète se trouvant dans cette phase dichotome, je dessine une bande dirigée du sud au nord; la longitude héliocentrique de Vénus est de 103°, et celle de la Terre de 149°. N'avons-nous point de très sérieuses raisons de croire cette tache identique avec la bande que M. Perrotin et moi nous avons dessinée respectivement en 1890 et en 1887? On la voit notamment dans mon dessin du 6 juillet 1887 (*fig. 35*), alors que la phase était la même, la longitude héliocentrique de Vénus étant de 236° et celle de la Terre de 284°.

Le Dr De Ball, de l'Observatoire de Cointe, a publié quelques dessins de Vénus dans les *Mémoires de l'Acadé-*

mie (1) : il observait en mars, avril et mai 1884; ses dessins renferment une bande dirigée du sud au nord, au sujet de laquelle il s'exprime ainsi :

« Bien que je ne pense pas que les changements » ci-dessus indiqués reposent uniquement sur une illu- » sion, j'ai remarqué d'autres fois que, pendant plusieurs » heures, il n'y avait aucun changement dans la position » de cette ombre, et alors je n'ai plus continué les obser- » vations. »

M. De Ball, pas plus que nous, n'avait deviné la vérité; mais aujourd'hui je considère comme très probable que cette bande immuable était celle dont nous nous occupons ici.

Vers l'année 1880 (2), j'ai réuni environ cinq cents dessins de Vénus, dans le but de travailler à une *Aphroditographie* qui eût réalisé pour cette planète ce que l'*Aréographie* est pour Mars. Grâce à l'extrême obligeance de M. Denning, j'ai pu, à cette époque, prendre une copie complète des notes et des soixante-trois dessins de Vénus réunis autrefois par la *Société astronomique anglaise d'observation* (3); les originaux, presque tous inédits, sont conservés actuellement à la Société royale astronomique de Londres.

Nous y voyons, entre autres, des croquis de la planète pour 1873 et pour 1871, recueillis par MM. Ormesher, Seabroke, Hollis et Worthington. Or, M. Ormesher a dessiné une bande sombre, en février et mars 1873, à des

---

(1) *Mém. cour. et des savants étrangers*, in-4°, tome XLVII, 1885.

(2) *Bull. de l'Acad.*, 2e série, tome XLIX, p. 214.

(3) Voyez *English Mechanic*, tome XIII, 1871, n° 314, p. 41.

époques très voisines de la dichotomie, et cette bande est orientée comme celle qui nous occupe (v. fig. A de notre planche); de même M. Seabroke, de Rugby, en dessine une tout à fait semblable, *notamment le 6 juin 1871* (notre fig. B); chose bien remarquable, M. Worthington *la figure également le 6 juin 1871* et indépendamment (notre fig. C); il l'observe aussi le 11 juin (cette date marquée d'un point interrogatif) et les 31 juillet et 2 août de la même année. Nous reconnaissons encore le même détail dans un dessin de M. Hollis, du 17 juillet 1871.

Peut-on citer une preuve plus frappante de la réalité de cette bande que le fait de son existence dans les deux dessins indépendants de MM. Seabroke et Worthington, exécutés le même jour ? C'est incontestablement la même tache, et l'absence de l'heure exacte pour le dessin de M. Worthington peut seule avoir soustrait cette observation à une comparaison aussi instructive. Mais aujourd'hui, peu nous importe cette heure, si M. Schiaparelli est dans le vrai !

Que M. Seabroke ait réellement vu, en 1871, la bande observée à Louvain et à Nice en 1887 et en 1890, c'est ce qui doit paraître d'une absolue vérité après la dernière preuve que voici : M. Perrotin, à la faveur d'un instrument très puissant, n'a point dessiné cette bande aussi simplement que nous : elle apparaît dans ses dessins avec plusieurs ramifications, et sa forme générale caractéristique s'accentue bien dans les dessins 4 et 5 des *Comptes rendus*, où on la voit se bifurquer au nord et au sud : elle se compose ainsi de deux angles placés d'une manière inverse, l'un comprenant entre ses côtés les régions voisines de la corne sud, l'autre y comprenant celles qui sont voisines de la corne nord, les sommets des deux angles

étant opposés et reliés par la partie la plus apparente de la bande; or, pour le 13 mai 1871, M. Seabroke figure *deux fois* une tache très apparente, rigoureusement de cette forme très caractéristique (notre fig. D); ces deux dessins sont faits à Rugby, en même temps, indépendamment, par deux observateurs, avec des instruments différents! Ces observations de 1871, de même que celle de 1890, précédaient la phase dichotome; mais quelles étaient alors les longitudes héliocentriques de Vénus et de la Terre ? Elles étaient, le 13 mai 1871, de 145° pour Vénus et de 232° pour la Terre, et le 2 août 1890, respectivement de 235° et de 310° pour les deux astres; ces longitudes différaient donc de 87° dans le premier cas et de 75° dans le second, et dans le même sens; et, ici surtout, à une phase presque identique correspondait une identité absolue d'aspect! Écoutons d'ailleurs ce que dit M. Seabroke dans les notes inédites que nous possédons et nous croirons lire, en propres termes, la description de M. Perrotin; il s'agit de l'aspect général de la planète en 1871 : « Quand Vénus fut éclairée environ de moitié », dit » M. Seabroke, « la corne sud apparut généralement » plus sombre que la corne nord, et près de la corne » nord il y avait une petite région plus brillante que le » reste.... »

M. Seabroke avait d'ailleurs eu l'obligeance de m'envoyer directement une copie de la plupart de ces dessins faits à Rugby, et ses croquis confirment pleinement l'exactitude des figures conservées à la Société royale astronomique. Dans l'envoi de M. Seabroke se trouvaient aussi d'autres dessins, notamment deux pour 1876 : l'un, du 17 mars, précède la phase dichotome; l'autre, du 11 mai, la suit; or, ces deux dessins contiennent indubitablement les taches

dont nous nous occupons et, pour compléter l'analogie, celui du 11 mai renferme de plus une tache claire, placée entre la bande et le terminateur, exactement dans la situation où M. Perrotin et moi nous avons observé un détail semblable. Et quelles étaient encore une fois les différences de longitudes héliocentriques de Vénus et de la Terre à ces deux dates ? 76° dans le premier cas et 41° dans le second.

Remontant plus haut encore, nous trouvons, dans les *Nova Acta Academiæ Naturæ Curiosorum* (1), deux dessins de Gruithuisen, du 1er février et du 17 février 1817, contenant très probablement cette même tache à l'époque de la dichotomie précédant la conjonction inférieure. On est frappé aussi de la ressemblance extraordinaire du dessin de Gruithuisen du 8 mai 1815 avec le premier dessin de M. Perrotin pour 1890, et avec celui que renfermait mon billet cacheté pour 1887 ; ces observations correspondent toutes à une phase analogue, précédant celle de la dichotomie.

Enfin, ouvrons les *Fragments aphroditographiques* de Schröter, et nous y trouverons encore la bande en question dans les figures 34 et 35, du 27 février 1793, et dans les figures 7 et 8, du 11 avril et du 8 mai 1788, observations se rapportant toutes, à très peu près, à l'époque de la phase dichotome. L'astronome de Lilienthal figure encore six fois une bande semblable du 28 février au 16 mars 1788 (fig. 1 à 6 des *Aphrod. fragm.*).

En réunissant les premiers éléments de cette notice, j'étais bien loin de m'attendre à ce résultat; et si, envisa-

---

(1) Bonn, 1820; Tomi decimi pars prior, p. 241, pl. XIX.

geant un ensemble si étrange de coïncidences comme la manifestation d'une vérité, les astronomes partagent la même conviction, ce sera assurément pour la première fois que la trace d'une tache permanente de Vénus aura été suivie pendant la durée d'un siècle; le fait est d'autant plus étonnant d'ailleurs que cette tache semble n'avoir rien de commun avec les ombres représentées par Bianchini et De Vico.

Mais s'il s'agit réellement de la même bande sombre, ne pouvons-nous pas alors, avec grande probabilité, en inférer que cette bande obéit à un mouvement de rotation qui s'identifie en quelque sorte avec celui du terminateur ?

J'ai fait suivre cette notice d'une planche contenant la presque totalité de mes dessins de Vénus, exécutés à une échelle très petite, mais suffisante à cause de la simplicité des taches; la planche est accompagnée d'une explication renfermant tous les détails des observations et les renseignements propres à faciliter la comparaison avec les figures de M. Perrotin. Elle contient aussi les importants dessins de MM. Ormesher, Seabroke et Worthington, dont il est question ici et qui étaient restés totalement ignorés.

Explication de la planche.

Les taches que j'ai observées sur Vénus sont d'une faiblesse extrême; il est impossible de les représenter par le dessin sans les exagérer; elles apparaissent comme des obscurcissements presque insaisissables de certaines régions; il est impossible de fixer leurs contours réels avec certitude; néanmoins les impressions que produit leur ensemble sur notre rétine sont suffisamment constantes pour que notre œil en réalise en quelque sorte la synthèse

dans une forme caractéristique, toujours identique pour chacune; leur persistance pendant de longues périodes dans le même lieu doit contribuer beaucoup à nous garantir leur réalité; elles apparaissent avec plus de certitude dans un ciel éclairé, ou en munissant l'oculaire d'un verre légèrement teinté, de façon à affaiblir l'éclat de l'image; l'usage des diaphragmes réduisant convenablement l'ouverture de l'instrument peut aussi faciliter ces observations (1). Elles se voient mieux et plus vite à l'aide de faibles grossissements, et il n'y a à cela rien d'étonnant, ceux-ci permettant toujours mieux d'apprécier de très légères différences d'intensité à la surface d'une planète. Si l'on observe en certaines régions ces légers obscurcissements, on voit aussi en d'autres une recrudescence d'éclat, souvent tout aussi peu définie, quelquefois sous forme de taches claires assez apparentes; ces taches sont parfois d'une blancheur marquée; je les ai munies d'un contour pointillé dans mes dessins, pour bien les faire distinguer. Généralement les deux cornes de la planète apparaissent blanches, d'un éclat qui rappelle les taches polaires de Mars; cette blancheur se continue souvent le long du bord éclairé, opposé au terminateur; elle y forme une espèce d'ourlet, ordinairement très éclatant, surtout très régulier, qui semble séparé du reste de la surface par une fine ligne obscure, parfaitement concentrique à ce bord éclairé; j'ai représenté cette particularité toutes les fois qu'elle m'est apparue. Cette ligne obscure semble souvent renforcée en certains points de son parcours. Ordinairement, l'éclat de la surface va en décroissant du bord éclairé au termina-

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, tome XLIX, p. 214.

teur, et, le long de ce dernier, règne une obscurité relative qui frappe le plus souvent l'attention.

Le point noir qui accompagne nos dessins indique la position du diamètre vertical apparent au moment de l'observation.

11 avril 1887, entre 5^h et 6^{h}30^m (t. m. a. de Bruxelles), *fig. 1*. Image parfaitement terminée, blanche, sans rayonnement; avec 450, l'éclat est uniforme; avec 250 et surtout 150, je constate qu'il y a des taches, mais trop difficiles à délimiter; leur existence et leur situation sont certaines, mais leur forme est indécise; je ne vois pas d'ourlet brillant au bord éclairé.

16 avril, 5^h; image trop agitée pour 450 et 280, mais elle est bien terminée et bonne avec 250 et 150; les ombres sont réparties comme dans la *fig. 1*, celle qui règne au nord étant plus certaine que l'autre.

16 avril, de 22^{h}27^m à 22^{h}45^m; 150 et 250; inégalités d'éclat; image trop agitée.

17 avril, de 2^{h}6^m à 2^{h}30^m, même résultat. *De 5^{h}30^m à 6^{h}10^m, fig. 2;* très bonne image; 150, 250; taches sombres certaines, surtout celle du bord éclairé nord, à gauche, vers le bas; les deux petites taches brillantes un peu douteuses.

17 avril, de 22^{h}34^m à 22^{h}45^m et *à 23^{h}50^m;* trop d'agitation.

18 avril, de 4^{h}34^m à 5^{h}15^m; bonne image, taches très difficiles, mais certaines pourtant; *fig. 3, à 5^{h}10^m*, avec 280; *fig. 4, à 5^{h}15^m*, avec 150.

19 avril, de 6^{h}25^m à 6^{h}35^m; fig. 5; 150 et 250; image parfaite, taches très indécises, certaines pourtant; impossible de fixer leurs contours.

19 avril, 21h54m; trop d'agitation.

20 avril, de 4h41m à 5h15m, fig. 6; image parfaite, mais quelques trépidations. La *fig. 6* a été dessinée avec 250 et l'ouverture de 8 pouces entière; avec des diaphragmes qui réduisent l'ouverture à 6 et à 4 pouces, l'image est bonne, mais tous les détails sont douteux avec 250; 150 confirme les inégalités d'éclat de la figure avec l'ouverture de 6 pouces.

6h30m, 250 et ouverture de 6 pouces, *fig. 7*. L'image présente une tendance à la formation de l'ourlet brillant au bord éclairé, ourlet limité par un filament sombre.

6h45m; 250, 8 pouces; *fig. 8*. Cette figure est la plus satisfaisante; on croit voir deux points blancs à la corne boréale et un point à la corne australe, ce dernier étant moins certain que les autres. Après 7h30m, l'image a trop d'éclat.

21 avril, 5h40m, 150; on ne doute pas de la présence des taches.

6h, 250, *fig. 9*.

6h15m, 280, *fig. 10*.

6h20m, 280, *fig. 11*; le bord éclairé très brillant; la tache au bord éclairé nord plus marquée; la corne nord blanche.

7h, 280, *fig. 12*; la tache longeant le bord éclairé nord toujours plus marquée.

8h, 280, *fig. 13*; image trop brillante, liséré brillant.

22 avril, de 6h15m à 6h25m; *fig. 14*; 250; ciel nuageux.

26 avril, de 5h24m à 5h40m et à 5h55m; *fig. 15*; 250, 280, 180, 150; image un peu ondulante (voir le dessin que renfermait mon billet cacheté). Blancheur au nord et au sud; la tache longeant le bord éclairé nord est la plus marquée, puis celle qui obscurcit la région sud, puis celle qui occupe le terminateur dans la moitié inférieure. C'est ce dessin

qui offre une grande analogie avec la *fig. 1* de M. Perrotin, du 23 mai 1890, et avec le croquis de Gruithuisen, du 8 mai 1815 (voir page 547).

De 6h15m à 6h20m, 150 confirme encore ce dessin, mais l'image devient de plus en plus ondulante; à 6h30m, trop d'ondulations.

1er mai, de 4h52m à 5h10m; image trop agitée pour permettre de dessiner; cependant l'aspect noté les jours précédents se confirme encore : la tache qui longe le bord éclairé nord est seulement soupçonnée, étant plus faible; le bord sud est blanc, les régions méridionales du disque sont assombries; on soupçonne le trait gris qui longe le bord brillant.

De 7h30m à 8h, image trop ondulante.

8 mai, de 4h45m à 5h10m, je remarque tout au plus que la région sud est plus sombre; la tache au bord éclairé nord est douteuse, très faible; il semble exister une blancheur au nord, au bas du disque.

De 6h49m à 7h; fig. 16; 280, 180; *à 8h15m*, on n'observe plus rien de certain.

10 mai, de 8h15m à 8h30m; 150, 280; on n'obtient aucun résultat bien certain; on croit voir encore la tache qui obscurcit la partie sud et celle qui est au bord éclairé nord.

11 mai, de 8h15m à 8h30m; fig. 17. En diaphragmant l'objectif à 4 pouces et avec 150, on distingue l'ourlet brillant au bord éclairé; le reste de la surface est inégalement assombri; le diaphragme de 6 pouces et 150 donnent les meilleurs résultats jusqu'à 8h45m; l'image est ensuite trop ondulante pour 250; 150, avec le diaphragme de 6 pouces, confirme le dessin : la région sud est donc encore obscurcie, et l'on voit une tache au bord éclairé nord; de plus, entre la grande ombre méridionale et le terminateur,

une région claire, à comparer à celle que M. Perrotin figure le 24 juin 1890.

12 mai, de 7ʰ45ᵐ à 8ʰ; ouverture réduite à 6 pouces; 180, 150; nuageux; rien de certain; il y a des taches, mais il est impossible d'en fixer le dessin; la répartition générale semble encore la même.

17 mai, à 8ʰ30ᵐ; trop ondulant, taches trop indécises.

22 mai, de 7ʰ à 7ʰ10ᵐ; 180, 280. On ne voit rien de certain, sauf le bord, ou le liséré blanc et brillant, et le trait sombre qui le limite.

27 mai, de 3ʰ40ᵐ à 4ʰ; 150, 250; image trop agitée; le bord éclairé est plus blanc que le reste, et cette blancheur est limitée par la strie habituelle.

De 6ʰ à 6ʰ30ᵐ; 250, 280, 180; image bonne et tranquille; cependant, rien de certain; 8ʰ15ᵐ, trop ondulant.

28 mai, de 7ʰ40ᵐ à 7ʰ45ᵐ; 150, 250; image parfaite; la partie sud plus sombre; on voit le liséré brillant avec strie sombre; rien de bien tranché.

9 juin, de 5ʰ31ᵐ à 5ʰ54ᵐ, fig. 18; 180, 280, 250, 150; on voit la répartition habituelle des ombres; le bord éclairé est blanc; on voit une tache claire contre le terminateur; tous les détails semblent certains, quoique très faiblement accusés.

11 juin, de 4ʰ43ᵐ à 4ʰ45ᵐ; 250; observation interrompue par les nuages; cependant, on a vu la partie sud plus ombrée que le reste, *fig. 19*.

De 5ʰ à 5ʰ3ᵐ, 150 confirme ce détail; on continue ensuite avec 280 jusqu'à 5ʰ12ᵐ, mais l'agitation est trop grande.

12 juin, de 8ʰ17ᵐ à 8ʰ33ᵐ, fig. 20; 150, 280; le bord éclairé est plus blanc, limité par la strie sombre; à la fin de l'observation, avec 180, l'anneau ou liséré brille inten-

sément en blanc au bord éclairé, et les taches se montrent d'une façon tout à fait certaine, en affectant la forme indiquée par la *fig. 21;* nous retrouvons donc ici la bande sombre orientée N.-S., que M. Perrotin figure également le 15 juillet 1890, et qui va reparaître presque invariablement dans tout le reste de cette série de dessins pour 1887, de même qu'elle reparaît dans toute la série de M. Perrotin pour 1890. C'est la bande dont nous avons plus haut retrouvé la trace en 1788, 1793, 1815, 1817, 1871, 1873, 1876, 1884, 1887 et 1890; *on la connaîtrait donc et elle persisterait depuis un siècle!* Dans la *fig. 21*, le maximum d'éclat est dans l'ourlet blanc du bord éclairé, et le maximum d'obscurité dans la portion du filet sombre bordant ce liséré au limbe éclairé nord, comme dans beaucoup d'observations précédentes; la tache ou bande sombre allant du sud au nord est moins accusée.

14 juin, de 7ʰ21ᵐ à 7ʰ25ᵐ, fig. 22; 180. Les inégalités d'éclat sont trop difficiles à bien définir; on cherche à représenter les ombres le plus exactement possible, mais le résultat est douteux.

De 8ʰ13ᵐ à 8ʰ23ᵐ, fig. 23; 180; la région ou bande sombre est certaine cette fois; l'oculaire 280 la confirme, mais la montre plus faiblement. Le bord éclairé est plus brillant; les deux cornes sont blanches; image trop ondulante ensuite.

17 juin, 8ʰ24ᵐ; 180; agité; ondulant; *fig. 24;* bord éclairé blanc et brillant; cornes blanches, surtout celle du nord; tache sombre.

19 juin, de 8ʰ21ᵐ à 8ʰ44ᵐ, fig. 25; 180 muni d'un verre légèrement teinté; bord éclairé blanc, cornes très blanches; tache visible; le filet qui limite l'ourlet blanc est renforcé au bord éclairé nord et au bord éclairé sud, et moins marqué au bord occidental.

20 juin, de 8h25m à 8h30m; 280, 180; *fig. 26.* Vénus est trop agitée.

21 juin, de 8h37m à 8h48m, fig. 27; 150, 180 muni de verres teintés; trop d'agitation; corne nord blanche; tache apparente.

22 juin, de 8h24m à 8h30m; 180; *fig. 28;* ondulant; région plus sombre certaine; corne nord blanche; tout trop indécis.

23 juin, de 5h56m à 6h5m; 180; *fig. 29;* les deux cornes sont blanches; 280 (*fig. 30*) confirme les deux cornes blanches et le liséré plus blanc que le reste; avec cet oculaire, les pointes blanches des cornes sont plus petites; décroissance d'éclat vers le terminateur, mais pas de taches assez définies.

25 juin, de 4h52m à 5h3m, fig. 31; 180, 280; trop agité; les cornes sont blanches; le bord éclairé est blanc; entre le filet sombre qui limite l'ourlet blanc et la tache sombre qui règne le long du terminateur, on voit une teinte jaune; la région sombre qui longe le terminateur a une légère teinte rougeâtre.

27 juin, de 6h55m à 7h7m, fig. 32; 250; cornes blanches; 180 confirme la répartition des ombres et fait soupçonner une tache claire contre le terminateur; image calme.

1er juillet, à 6h45m et de 7h à 7h5m, fig. 33; 150; image très bonne; taches certaines, mais toujours très légères, indéfinissables; la corne sud a paru plus longue et plus pointue que la corne nord; bord éclairé blanc, ainsi que les deux cornes.

De 8h30m à 8h34m, fig. 34; 150; image ondulante; les cornes sont régulières, la corne septentrionale est plus blanche; la tache est certaine et très marquée, relativement.

3 juillet, 7h3m du soir; 250; trop ondulant.

De 8h13m à 8h26m; 250; ondulant; néanmoins tache certaine, présentant toujours la même forme d'une bande allant du sud au nord, comme dans la *fig. 34;* 150 et 180 confirment; le bord éclairé est blanc.

6 juillet, de 8h18m à 8h33m, fig. 35; 180; la tache est certaine; la corne sud est plus pointue; les deux cornes sont blanches, comme aussi le bord éclairé, qui forme un liséré très visible; 280 confirme les résultats.

Le même jour, j'avais observé aussi *de 7h12m à 7h18m, fig. 36;* 180; un peu agité; tache certaine avec limite assez tranchée; le bord éclairé est blanc, de même que les deux cornes; la corne méridionale est plus pointue que la corne septentrionale.

7 juillet, de 8h17m à 8h32m, fig. 37; 250; la corne sud est plus pointue que la corne nord; liséré blanc; corne septentrionale blanche; tache certaine avec 150 et 180; ses bords paraissent ondulés, surtout du côté du terminateur.

8 juillet, de 8h6m à 8h18m, fig. 38; 150, 180; image plus ondulante que le 7; observation plus difficile; cependant on croit voir encore la même tache; bord éclairé blanc; les cornes blanches, surtout la corne nord; la corne sud plus pointue.

12 juillet, de 7h28m à 7h31m; 180; taches douteuses; on voit le liséré blanc; la corne sud paraît plus pointue que la corne nord.

De 8h30m à 8h35m, fig. 39; 180; liséré blanc, brillant; la tache notée comme certaine; image ondulante.

16 juillet, de 8h16m à 8h20m, fig. 40; 180; image trop ondulante; cependant on voit l'ourlet blanc, et la tache sombre est notée comme certaine.

19 juillet, de 8h19m à 8h22m; 180; la même tache est très visible et certaine.

21 juillet, de 4h58m à 5h6m; 180; trop agité; nuages; on voit très bien la décroissance d'éclat vers le terminateur.

26 juillet, de 8h8m à 8h12m, fig. 41; 180; trop ondulant, mais la tache est très marquée.

1er août, de 6h4m à 6h10m, fig. 42; 180; image trop agitée; on voit le liséré blanc, à la droite duquel succède un éclat jaune-rougeâtre, puis la région grise accusant une décroissance marquée de lumière en approchant du terminateur.

4 août, de 5h10m à 5h23m, fig. 43; 180; très belle image, quoiqu'un peu agitée; 280 confirme les détails dessinés.

19 août, de 6h5m à 6h10m, fig. 44; 180; image ondulante; planète trop rapprochée de l'horizon; bord éclairé très blanc.

Ici se termine la série des observations faites avant la conjonction inférieure de 1887, et avec elle la collection de dessins renfermant la bande observée aussi par M. Perrotin. Il sera peut-être utile de mentionner, pour finir, les sept observations suivantes :

14 novembre 1887, de 20h1m à 20h9m, fig. 45; 250, 150, 180; taches certaines; image agitée.

5 janvier 1889, à 3h25m; 150; taches indéfinissables, mais certaines; les deux cornes blanches, surtout la corne septentrionale.

6 janvier 1889, de 3h40m à 3h55m, fig. 46; 150; bonne image. La surface entière est tachée, mais on note comme certaine surtout la bande qui longe le bord méri-

dional éclairé; les deux cornes sont blanches; 250 confirme ces résultats.

12 février 1889, de 4h35m à 4h40m, fig. 47; 180; image agitée; le bord éclairé est brillant; tout est trop peu défini. Les cornes semblent se terminer par une pointe brusque, surtout la corne sud.

17 février 1889, de 3h45m à 3h55m, fig. 48; 250, 150, 180; terminateur plutôt légèrement concave que convexe; bande sombre du nord au sud, certaine avec 150 et 180; cornes blanches; liséré brillant bordé du trait sombre. Dans ma conviction, cette bande est la même que celle qui a été observée en 1887 et en 1890 (voir p. 543).

28 février 1889, de 3h42m à 3h55m, fig. 49; 150, 180; mouvements; taches certaines, mais trop peu définies; cornes blanches; liséré brillant, blanc, bordé par un trait gris renforcé en deux points : ce dernier détail bien constaté, bien certain.

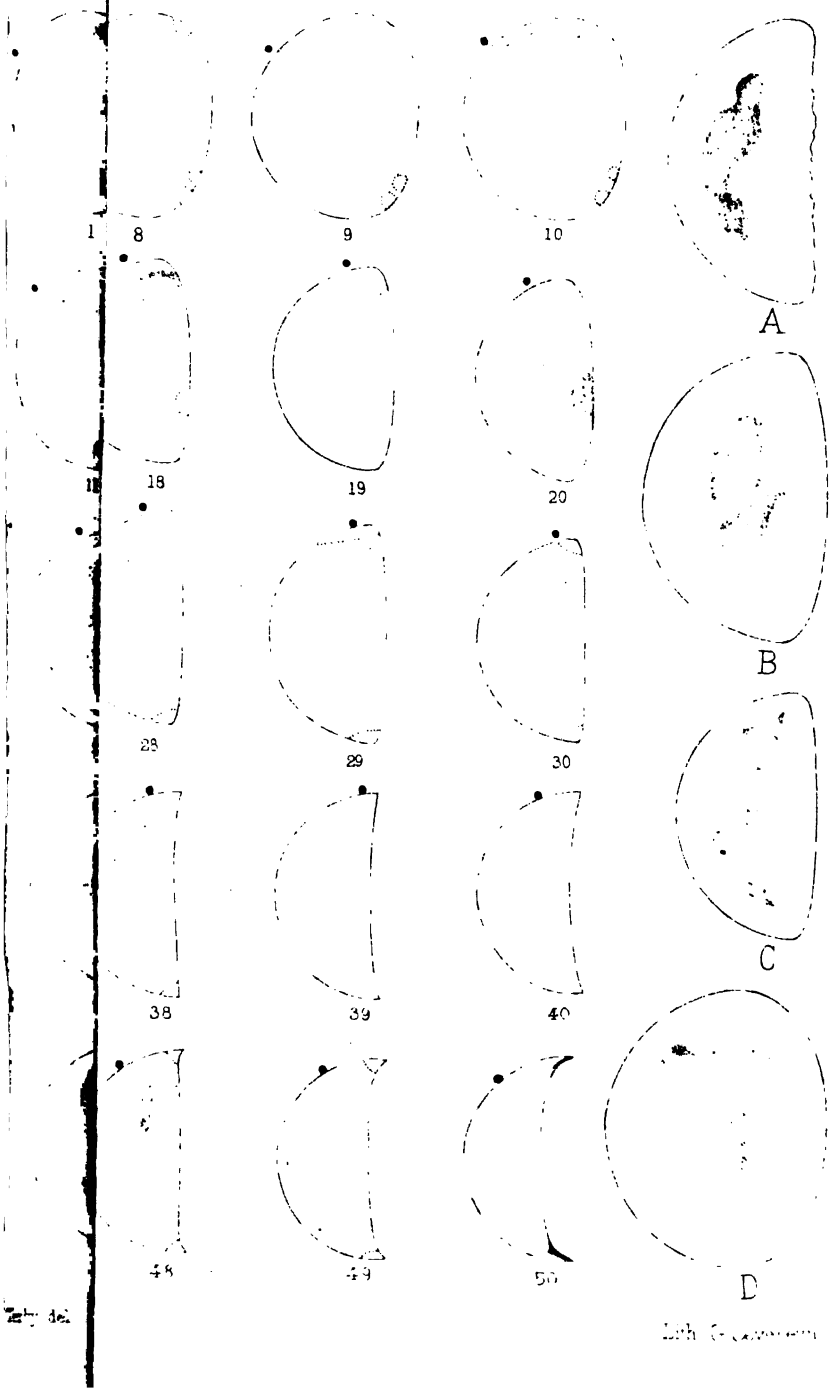
6 mars 1889, de 3h40m à 4h, fig. 50; 250, 150; taches trop faibles, mais certaines; cornes blanches; liséré brillant, blanc, surtout au bord nord éclairé; les cornes sont munies d'une sorte de trait sombre.

Fig. A. H. Ormesher. 1873, feb. 22, 8h20m, Greenwich m. t.; marking observed without much difficulty; 5 1/4 in. refract. power 149. — The markings were very plainly seen.

Fig. B. G. M. Seabroke. 1871, juin 6, 8h40m; réfracteur de 8 1/4 pouces d'ouverture.

Fig. C. F. Worthington. 1871, juin 6, réflecteur équatorial de 13 pouces.

Fig. D. G. M. Seabroke. 1871, mai 13, 8h20m; réfracteur de 8 1/4 pouces.


1
8
9
10
A
18
19
20
B
28
29
30
C
38
39
40
48
49
50
D

Sur des Mollusques vivants et postpliocènes recueillis au cours d'un voyage au Congo en 1887; par É. Dupont, membre de l'Académie.

Lorsque je me rendis au Congo, il y a trois ans, je m'étais attendu à y faire une abondante récolte de Mollusques vivants. Arrivé au milieu de la saison sèche, je fus cependant peu surpris de ne pas en rencontrer d'abord de terrestres et crus que la saison des pluies me dédommagerait amplement. Par contre, le fleuve était alors à ses plus basses eaux, et comme j'allais en remonter lentement les rives dans la région des cataractes, je comptais réunir sans peine de nombreuses formes fluviatiles. Il n'en fut ainsi dans aucun des deux cas. Les Mollusques sont très rares, au moins dans la partie parcourue de l'océan au confluent du Kassaï, soit sur une distance de 600 kilomètres dans l'intérieur.

La recherche de cette partie de la faune de l'Afrique équatoriale ne fut certainement pas l'objet principal de mes observations. Cependant elle ne fut jamais perdue complètement de vue, et, lorsqu'un endroit paraissait favorable, j'y portais une sérieuse attention. On va voir, par le travail descriptif dont M. Philippe Dautzenberg a bien voulu se charger avec autant d'obligeance que de compétence, combien la récolte fut peu variée : trois espèces terrestres, six espèces fluviatiles.

Si les prévisions ne se réalisèrent pas quant à l'abondance et à la variété, elles furent fort dépassées sous le

rapport des nouveautés. Dunker en 1853, Morelet en 1866 avaient notamment décrit trente espèces de coquilles fluviatiles et terrestres de l'Angola et du Benguéla, régions contiguës au sud à la région du Congo. Il semblait peu probable qu'un contingent, en apparence aussi mince que celui que je rapportais, renfermât des formes encore inconnues. Tel ne fut pas le résultat de leur examen par M. Dautzenberg. Le savant conchyliologiste, sur les trois espèces de Mollusques terrestres, indique une forme, voisine de l'*Achatina tincta*, non signalée jusqu'à présent; sur les cinq espèces de Mollusques fluviatiles, une seule est déjà décrite, trois sont nouvelles, une autre est probablement nouvelle aussi, mais de conservation insuffisante pour une affirmation formelle.

Parmi les trois formes fluviatiles inédites, l'une n'a même pu être rattachée à un genre connu et a donné lieu à la création du singulier genre *Pseudogibbula*.

Ces faits constatés, il semblera intéressant de rechercher les causes de la pénurie de coquilles dans un pays couvert d'herbes, de bois avec escarpements rocheux, dans un fleuve d'un si grand développement et à si nombreux affluents, drainant une étendue de plus de 300 degrés carrés.

L'absence presque complète de roches calcareuses est l'un des caractères du bassin intérieur du Congo. Ces roches ne se trouvent un peu développées que dans la région moyenne des cataractes, où elles semblent se rapporter au devonien, et dans la région littorale, où elles appartiennent au tertiaire supérieur. Les alluvions anciennes et actuelles du Congo ne renferment, du reste, que des traces infimes de carbonate de chaux, et j'ai montré à

une autre occasion que ces alluvions recouvrent tout le bassin du fleuve (1).

En outre, les eaux du Congo et de la plupart de ses affluents doivent leur couleur brune à la présence d'une matière organique, probablement l'acide apocrénique, d'après les études qu'en a faites M. Klement (2). Nous savons que ce caractère, dérivant d'une origine marécageuse, n'est pas compatible avec des territoires à roches calcareuses, traversés par les cours d'eau qui le possèdent.

On pouvait donc se demander si la rareté des coquilles n'était pas une conséquence directe de la rareté du carbonate de chaux dans ces contrées. Or, il eut fallu dans ce cas que leur test fût plus mince et moins bien conformé que dans leurs congénères d'autres pays, ce qui n'a pas lieu et écarte cette explication.

Une autre circonstance est à remarquer. L'*Achatina tincta* et la forme nouvelle que M. Dautzenberg lui adjoint sont très abondantes dans les forêts, à en juger par le nombre d'exemplaires qu'on peut en recueillir dans les bois en voie de défrichement. J'ai pu faire souvent cette observation, notamment sur le Stanley-Pool à Léopoldville. La belle et grande *Achatina Bandeirana* a été rencontrée, au contraire, en six ou sept exemplaires, à la saison des pluies, dans un campement de la route des caravanes, au pied de rochers émergeant des herbes.

---

(1) *Verh. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin.* Band XV, p. 490, 1888. *Lettres sur le Congo,* p. 502, 1889.

(2) *Bull. de la Soc. belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie,* t. III, p. 259, 1889.

Il semble en résulter que les Mollusques peuvent difficilement vivre dans les savanes, et la raison s'en présente immédiatement, les herbes étant incendiées chaque année. De sorte que les Mollusques ne peuvent se développer abondamment que dans les endroits protégés contre cette conflagration, particulièrement dans les bois.

Si cette explication est plausible pour les espèces terrestres, il reste à chercher à se rendre compte de la rareté des Mollusques fluviatiles. L'*Ampullaria Wernei*, qui a offert le curieux phénomène de vivre encore près d'une année après sa capture, quoiqu'elle n'eût été entourée que d'ouate, et un *Lanistes* ont été trouvés sur une berge sableuse du Stanley-Pool. Avec une valve de l'*Unio*, dont il va être question, et observée dans un campement de pêcheurs sur l'île Bamou, ce sont les seules traces de Mollusques que j'aie aperçues sur les bords de cette grande expansion du Congo, dont j'ai étudié les rives pendant près d'un mois avant la crue du fleuve.

Dans la région des cataractes, le fait est plus digne d'attention encore. Au mois d'août, les eaux étant à peu près à leur plus bas niveau, de grands étangs et des flaques de moindres dimensions, principalement entre Isanghila et Yellala, s'étendent à côté du fleuve et restent isolés de lui jusqu'aux époques de crue par des barrières rocheuses. C'étaient des endroits favorables aux recherches, où, semblait-il, les Mollusques devaient pulluler. Je n'y trouvai, et dans quelques-uns seulement, que des exemplaires, relativement pas très nombreux, d'un *Unio* reconnu de nouvelle espèce par M. Dautzenberg.

Une autre trouvaille fut faite sur le bord du fleuve, remonté en pirogue à Vivi. Des rochers de gneiss amphi-

bolique, bordant les berges, fournirent des Mollusques plus abondants, du nouveau genre *Pseudogibbula,* qui vivent sur ces roches au milieu des rapides, où ils sont alternativement submergés et émergés par les eaux actionnées par les tourbillons.

Ce sont là les seuls Mollusques fluviatiles observés dans la région des chutes.

On sait combien le cours du Congo est rapide, même en dehors des cataractes. Un sable jaune très grossier couvre les rives du fleuve au Stanley-Pool et en amont, ainsi qu'on peut le voir sur les berges des îles ou des rives entamées par le courant; il alterne avec de l'argile compacte grise qui, d'après les analyses de M. Klement, confirmant mes déductions sur place, est du kaolin impur. L'argile paraît dominer en aval de la région des chutes jusqu'à l'océan. Mais dans cette région des chutes elle-même, je n'ai rencontré que du sable à gros grains.

Ces observations sur la rapidité de cours, sa corrélation avec la nature des dépôts montrent que les eaux doivent être constamment chargées de sédiments, ce qu'établissent du reste encore les analyses, et, par le fait, être très défavorables au développement des Mollusques, attendu que les matières solides en suspension pénètrent dans les organes de ceux-ci et en arrêtent le fonctionnement.

Il n'y a pas lieu, je pense, d'attribuer une action semblable à la matière organique colorante qui sature les eaux du fleuve et de la plupart de ses tributaires. Cette substance ne semble pas être malsaine et rendre dangereux l'usage de l'eau. L'observation concorde sur ce point dans les régions américaines et africaines. On ne voit dès lors pas en quoi elle nuirait à la pullulation des Mollusques, d'autant plus que dans le Haut-Congo, là où le cours du fleuve est

lent, de grands *Unio* sont, paraît-il, abondants, et, ainsi que nous allons le voir, le même fait se reproduit dans la partie voisine de l'estuaire pour les Galatées.

A environ soixante-cinq kilomètres avant d'arriver à l'océan, et jusqu'à trente-cinq kilomètres de celui-ci, dans la partie du fleuve encore influencée par la marée, les bords des îles, au moins sur la rive droite, sont en maints endroits couverts d'amas épais et étendus de valves dépareillées d'un Lamellibranche, du genre *Galateia*. Tantôt et le plus souvent grandes presque comme la main, tantôt au contraire très petites, quelques-unes comme une pièce d'un centime, ces valves, de dimensions si contrastantes, quoique appartenant à la même espèce dont elles représentent des âges différents, ne se mélangent guère. Les grandes sont d'ordinaire en petits tertres très surbaissés, dont l'épaisseur atteint, suivant plusieurs observations, souvent plus d'un mètre; elles sont entassées les unes sur les autres sans ordre et non mélangées à d'autres objets. Les petites sont à côté, également en amas. Leur quantité est telle que les factoreries vont les chercher pour en faire de la chaux.

Leur présence sur les berges ne pouvait remonter à une époque reculée. Les amas, situés contre le bord du fleuve et soumis aux remous de ses eaux impétueuses, sont formés de coquilles fortement usées. Mais j'observai dans l'île de Mélella, près de factoreries abandonnées, que les coquilles de l'un d'eux étaient mieux conservées, parce qu'elles avaient été protégées contre ces remous par les racines d'un grand arbre qui venait d'être abattu par l'érosion du courant; elles ne pouvaient donc remonter à une époque bien antérieure à la croissance de cet arbre lui-même.

La relation de l'expédition scientifique du capitaine Tuckey en 1816 nous donne à leur égard des renseignements précis. Parlant de ces îles, l'infortuné explorateur et l'un de ses malheureux compagnons, le professeur Smith, disent qu'on voyait le long de leur bord de grands monceaux de coquilles d'une espèce de *Mya* et qu'une grande quantité de leurs parties molles, séchées et à demi cuites, étaient suspendues sous des cabanes de joncs, piquées dans des brochettes de bois; elles étaient pêchées par les indigènes pendant le temps des basses eaux (1).

Cette pêche paraît avoir cessé aujourd'hui. Les amas de coquilles, véritables Kjoekkenmoeddings, restent les témoins de l'extension qu'elle a prise.

Enfin, à l'embouchure du fleuve, dans les racines des palétuviers, d'aspect si étrange, on recueille sans peine, aux environs de Banane, à marée basse, de nombreuses huîtres (*Ostrea guineensis*).

A ces espèces vivantes viennent se joindre deux espèces fluviatiles fossiles. A l'extrémité de la crique de Banane, le fleuve est bordé par une falaise d'alluvions anciennes, de la hauteur d'une vingtaine de mètres. Ces alluvions, irrégulièrement stratifiées et formées de couches de sable argileux en alternance avec des veines de kaolin impur, reposent sur un lit épais de cailloux roulés et de graviers à disposition lenticulaire. En montant à la Mission de Nemlao, j'observai dans ce limon, à une hauteur d'environ quinze mètres, une poche restreinte de coquilles appartenant à deux genres : des valves disjointes de Galatées

---

(1) *Narrative of an Expedition to explore the River Zaïre.* London, in-4°, 1818, pp. 93 et 291.

d'espèce nouvelle, bien différente de la *G. Tuckeyi* que les nègres pêchaient jadis, mais reconnue comme très voisine d'espèces actuelles par M. Dautzenberg, et des valves jointes de Fischéries d'espèce également nouvelle et voisine d'une espèce actuelle.

Par leur gisement, ces coquilles d'estuaires sont évidemment fossiles et remontent à l'époque du dépôt des alluvions de bas-niveau du Congo. Leurs étroites affinités avec des espèces encore vivantes établissent qu'elles ne peuvent remonter qu'à une époque postpliocène ou quaternaire. Nous y puisons donc une donnée paléontologique importante pour fixer l'âge de ces alluvions et du phénomène hydrographique dont elles dérivent.

—

Mollusques recueillis au Congo par M. É. Dupont, entre l'embouchure du fleuve et le confluent du Kassaï; par Ph. Dautzenberg.

Le voyage scientifique entrepris par M. Dupont, en 1887, avait pour but principal l'étude du Congo au point de vue géologique; mais le savant directeur de notre Musée n'a point négligé de recueillir en même temps des documents concernant les diverses branches de l'histoire naturelle et il a bien voulu me confier l'examen des coquilles qu'il a pu récolter.

Bien que la région du Congo semble mal partagée au point de vue malacologique, M. Dupont a été assez heureux pour découvrir un certain nombre de formes inédites ou intéressantes qui forment l'objet de cette notice.

Mollusques terrestres.

Achatina Bandeirana. Morelet.

1866. Achatina Bandeirana Morelet. *Journal de Conchyliologie*, t. VI, p. 156.

1868. Achatina Bandeirana Morelet. *Mollusques terrestres et fluviatiles du voyage du Dr Friedrich Welwitsch*, p. 67, pl. IV, fig. 1.

Habitat. — M. Dupont a recueilli auprès de blocs de roches, dans une plaine herbeuse près de Banza-Mantéka, sur le sentier des caravanes, entre Matadi et Loukoungou, trois exemplaires de cette magnifique espèce. Ils se rapportent exactement à la diagnose donnée par M. Morelet; mais leur taille dépasse de beaucoup celle du type décrit. L'un des exemplaires atteint, en effet, 160 millimètres de longueur et 77 millimètres de diamètre, tandis que les dimensions indiquées par M. Morelet sont : longueur, 101 millim., diamètre, 43 millim.

Achatina tincta. Reeve.

1842. Achatina tincta Reeve. *Conchologia systematica*, t. II, pl. CLXXIX, fig. 18.

1849. Achatina tincta Reeve. *Conchologia Iconica*, pl. XI, fig. 29.

Habitat. — Cette espèce bien connue est abondante dans les forêts; on en rencontre de nombreux exemplaires dans toutes les parties en voie de défrichement.

Achatina oblitterata nov. sp. pl. I, fig. 1.

Testa imperforata, ovato-oblonga, nitida, solidiuscula. Spira conoidea, turrita, apice obtusiusculo. Anfr. 8, sat con-

vexis, striis incrementi subregulariter oblique plicatis, ad suturas linea impressa obsolete marginatis. Anfr. ultimo spira paululum breviore. Apertura ovata, marginibus callo adnato junctis; collumella subrecta, contorta, anguste truncata; labro simplice. Colore, sub epidermide luteo, albido, strigis fulvis obscure flammulato. Apertura fauce albida, columella vivide rosea. Long. 95, diam. maj. 53 mill. Apertura 45 mill. longa, 30 mill. lata.

Coquille imperforée, de forme ovale-allongée, luisante, assez solide. Spire élevée, conoïde, turriculée, obtuse au sommet, composée de 8 tours un peu convexes, ornés de lignes d'accroissement pliciformes obliques. Les tours sont marginés à leur partie supérieure par une strie décurrente plus ou moins apparente qui règne au-dessous de la suture. Le dernier tour est un peu plus court que la spire. Ouverture ovale; columelle presque droite, un peu tordue, étroitement tronquée à la base, reliée au labre par une callosité appliquée, très luisante, nettement limitée; labre simple, tranchant. Coloration : fond d'un blanc grisâtre orné de larges flammules irrégulières d'un fauve carnéolé, peu apparentes, qui s'effacent presque complètement sur la moitié inférieure du dernier tour. Face interne du labre d'un blanc légèrement azuré. Collumelle et callosité colorées d'un rose vif. Toute la surface de la coquille est recouverte d'un épiderme jaunâtre, lisse et très adhérent.

La coquille que je viens de décrire appartient au même groupe que l'*Achatina tincta* Reeve, et en est fort voisine. Sa sculpture est la même, sa forme est un peu plus renflée moins élancée; mais, connaissant l'extrême variabilité de la plupart des *Achatina* sous ce rapport, je ne me serais pas contenté de ce caractère pour la séparer de l'*A. tincta*,

si, d'un autre côté, son système de coloration n'était tout à fait différent.

Chez l'*A. oblitterata*, les flammules longitudinales sont peu apparentes et disparaissent à partir de la périphérie du dernier tour; chez l'*A. tincta*, au contraire, ces flammules sont très foncées, presque noires, et augmentent encore d'intensité vers la base de la coquille. De plus, chez l'*A. oblitterata* la columelle et la callosité columellaire sont teintées de rose vif, alors que ces parties de la coquille sont d'un blanc laiteux ou bleuâtre chez l'*A. tincta*.

Habitat. — Avec l'espèce précédente, dans les bois en défrichement de Léopoldville.

Mollusques d'eau douce.

Ampullaria Wernei. Philippi.

1851. Ampullaria Wernei Philippi. *Systematisches Conchylien Cabinet von Martini und Chemnitz-Gattung* Ampullaria, pl. V, fig. 4, et pl. XVII, fig. 2.

L'exemplaire recueilli se rapporte parfaitement à la figure 2 de la planche XVII de la monographie de Philippi.

Habitat. — Kimpoko (Stanley-Pool) dans le sable. Le seul exemplaire, recueilli fin septembre 1887 par M. Dupont, est arrivé vivant en Europe au mois de mai suivant, simplement enveloppé de coton, et j'ai pu encore en observer l'animal pendant plus d'un mois à la fin de l'été.

Lanistes sp.?

M. Dupont a trouvé dans la même localité que l'*Ampullaria Wernei*, un exemplaire unique d'un *Lanistes* qu'il

ne m'a pas été possible d'identifier, à cause de l'érosion presque complète de son test. J'ai pourtant pu constater qu'il est dépourvu de sculpture spirale et par conséquent différent du *Lanistes lybicus* Morelet, ainsi que du *L. Bernardianus* du même auteur. La spire est plus déprimée que chez aucune des espèces décrites; aussi est-il probable que de nouveaux matériaux de la même région viendront confirmer plus tard qu'il s'agit là d'une espèce nouvelle.

Pseudogibbula nov. gen.

Pseudogibbula Duponti nov. sp. pl. I, fig. 2, 3, 4, 5, 6.

Testa imperforata, tenuicula, conoidea, transversim lirata; apice obtuso, plerumque decorticato. Anfr. 3-4 superne subplanatis, deinde convexiusculis; anf. ultimo obtuse biangulato, basi subexcavato. Apertura rhomboidali, marginibus callo tenui, nitido, junctis; columella obliqua subarcuata, basin versus dentata. Colore fusco; columella albida.

Operculo corneo, tenui, paucispirato, nucleo laterali. Long. 7, diam. maj. 7 mill. Apertura 5 mill. longa, 4 $^1/_2$ mill. lata.

Coquille imperforée assez mince, de forme conoïde, à sommet obtus, presque toujours érodé. Spire composée de 3-4 tours peu convexes, séparés par une suture bien marquée. Ces tours sont un peu aplatis à leur partie supérieure; le dernier est bi-anguleux et sa base est légèrement creusée dans la région ombilicale. Toute la surface du test est garnie de cordons décurrents nombreux, alternativement plus forts et plus faibles; on en compte environ dix principaux sur l'avant-dernier tour. Des stries d'accroissement fines et arquées, rendent les cordons un peu granuleux. Ouverture rhomboïdale. Labre simple, tranchant, lisse et luisant, mais non nacré, du côté interne.

Columelle peu arquée, oblique, pourvue vers la base d'une denticulation produite par l'extrémité d'un funicule columellaire spiral qui se prolonge dans l'intérieur de la coquille. Callosité de la columelle appliquée, très luisante, nettement limitée et reliée au labre par un dépôt luisant extrêmement mince. Coloration d'un brun marron foncé uniforme, à l'exception de la columelle qui est blanche. Opercule corné, mince, paucispiré, à nucléus latéral, d'un brun jaunâtre clair.

Ce curieux mollusque a l'aspect d'un *Trochidé* du genre *Gibbula* et, par sa forme générale, il se rapproche d'une manière surprenante d'une espèce marine européenne bien connue : *Gibbula tumida* Montagu. Mais la nature de son test, la conformation de sa columelle et de son opercule indiquent clairement que nous nous trouvons en présence d'une forme appartenant à la famille des *Littorinidae*.

Le genre *Cremnoconchus* a été créé par M. Blanford pour des mollusques de la même famille et de mœurs analogues, découverts dans l'Inde (type : *C. Syhadrensis* Blanf.). Mais les *Cremnoconchus* possèdent des coquilles perforées et qui ne présentent aucune trace de pli ou de dent à la columelle. Le genre *Spekia* établi par M. Bourguignat pour un mollusque du lac Tanganyika, possède une columelle calleuse; mais son opercule présente, comme celui des *Paludinidae*, un enroulement concentrique, avec nucléus sublatéral.

Dans ces conditions, il ne m'a pas été possible de relier la coquille qui nous occupe, ni au genre *Cremnoconchus*, ni au genre *Spekia*, et je me suis décidé à proposer pour elle un nom générique nouveau. Les caractères du genre *Pseudogibbula* se confondent jusqu'à présent avec ceux

de l'espèce décrite, puisqu'elle est encore la seule connue.

Habitat. — Le *P. Duponti* a été rencontré en grand nombre à Vivi sur des roches de gneiss amphibolique qui émergent sur les bords des rapides du Congo à l'époque des basses eaux, mais qui sont constamment mouillés par les remous produits par les tourbillons.

Unio stagnorum, nov. sp.

Pl. I, fig. 7, 8, 9, 10.

Concha tenui, inaequilaterali, transversim subquadrato-ovata, compressiuscula, concentrice confertim rugata; latere antico parvo, producto, rotundato; latere postico lato, valde expanso; margine dorsali elevato, arcuato; margine postico declivi, arcuato. Umbonibus laevibus, in speciminibus senioribus decorticatis. Epidermide fusca; margarita caeruleo alba. Dentibus lateralibus anticis parvis; posticis lamellatis, elongatis. Longit. 48 millim.; lat. 33; alt. utriusque valvae 17 $^1/_2$ mill.

Coquille bivalve, mince, inéquilatérale, transverse, peu renflée, de forme ovale-subquadrangulaire. Côté antérieur petit, faiblement prolongé, arrondi. Côté postérieur large, très dilaté; bord dorsal élevé, arqué; bord postérieur arrondi. Sommets complètement lisses, fortement érodés chez les individus adultes. Épiderme composé de nombreuses lamelles très fines, serrées, irrégulières et un peu onduleuses. Nacre de l'intérieur peu brillante, d'un blanc bleuâtre. Dents latérales antérieures petites; dents latérales postérieures allongées, lamelleuses. Impressions du muscle adducteur antérieur petites, assez bien marquées

dans les exemplaires adultes; impressions du muscle adducteur postérieur toujours superficielles. Impression palléale superficielle. Coloration jaune olive sale; épiderme d'un brun ferrugineux.

Habitat. — Assez abondant dans des flaques existant aux eaux basses entre Vivi et Isanghila, près du confluent de la M'pakassa.

Galateia Tuckeyi nov. sp.

Pl. II, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Concha trigona solidissima, ponderosa, concentrice confertim striata plicisque radiantibus sexenis late costata, postice rude nodoso angulata; umbonibus crassis, valde prominentibus, plerumque profunde erosis. Longit. 130 millim., lat. 108, alt. utriusque valvae 64 millim.

Coquille solide, très épaisse et lourde, renflée vers les sommets; de forme trigone plus ou moins équilatérale. Sommets anguleux, très proéminents, dépassant la charnière, ordinairement profondément érodés. Côté antérieur d'abord rectiligne, ensuite arrondi et dilaté. Côté postérieur rectiligne et décrivant un angle à sa jonction avec le bord ventral qui est arqué et plus ou moins ondulé.

La surface externe des valves ne présente dans le voisinage des sommets que des stries d'accroissement obsolètes; mais le reste du test est garni de côtes rayonnantes larges, assez convexes, séparées par des intervalles concaves. Chez les exemplaires bien conservés, on voit que la partie supérieure des côtes est ornée de stries divergentes extrêmement fines, tandis que le reste de leur étendue ainsi que les intervalles qui les séparent, sont régulièrement garnis de stries transverses. Une sorte de crête

noduleuse et comme martelée se dirige du sommet vers le bord ventral et limite le corselet. Lunule concave, assez bien limitée. Corselet grand, un peu concave, garni de plis transverses plus ou moins irréguliers. Nymphes fortes, bien saillantes.

La charnière de la valve droite est épaisse, triangulaire, et porte deux fortes dents cardinales élevées, convergentes au sommet et séparées à la base par une fossette triangulaire. De chaque côté des dents cardinales, on observe une fossette profonde : l'antérieure est triangulaire; la postérieure étroite et allongée. Enfin, la charnière est limitée à chaque extrémité par une dent latérale faible. Dans la valve gauche, la dent cardinale médiane est peu saillante et accompagnée de fossettes profondes; les deux autres dents cardinales sont plus élevées : l'antérieure est forte et trigone, la postérieure étroite et allongée. Les parties creuses de la charnière sont finement ridées dans les deux valves. Impressions des muscles adducteurs profondes; impression palléale bien marquée, échancrée postérieurement par un sinus assez profond.

La plupart des exemplaires recueillis présentent des traces de coloration consistant en rayons violacés et en zones concentriques de même nuance. A l'intérieur des valves, la région des impressions des muscles adducteurs est aussi teintée de violet. L'épiderme, dont l'une des valves que j'ai examinées est encore en partie revêtue, est d'un brun fauve, assez clair et luisant.

Bien que le *Galateia Tuckeyi* soit sujet à des variations fort importantes sous le rapport du renflement et de l'épaisseur des valves, de la puissance de la charnière, etc., sa sculpture externe suffit à le distinguer de toutes les espèces décrites jusqu'à ce jour.

On ne peut guère le comparer qu'au *G. Bernardii* Dunker (1), espèce qui présente également une sorte de crête postérieure noduleuse; mais sa forme est bien plus trigone, moins transverse; ses crochets sont plus proéminents; sa charnière est plus forte en proportion; enfin, sa surface rayonnée est très différente de la surface irrégulièrement bosselée du *G. Bernardii*.

Par sa forme générale, notre espèce se rapprocherait plutôt du *G. radiata;* mais celui-ci est tout à fait lisse et ne présente jamais aucune trace de côtes rayonnantes.

Les nombreuses valves de différents âges rapportées par M. Dupont permettent de suivre le mode de développement, qui semble bien constant : chez les exemplaires jeunes, la coquille ne possède jamais aucun vestige de côtes; chez les exemplaires plus adultes, on les voit apparaître près du bord ventral; les exemplaires bien développés sont conformes à notre description; enfin, chez certains individus exceptionnellement âgés et épais, les côtes s'effacent presque complètement, mais la crête reste toujours élevée et noduleuse.

L'examen de la même série d'échantillons fournit encore les observations suivantes : la forme générale est presque équilatérale dans le jeune âge; la région cardinale est alors très haute et occupe un espace relativement très

---

(1) *Galatea Bernardii,* Dunker, Journal de conchyliologie, t. V (1857), p. 338, pl. XII, fig. 5.

Galatea Bernardii, Dunk., Bernardi et Fischer, Monographie des genres *Galatea* et *Fischeria,* p. 32, pl. V, fig. 1 à 5; pl. VIII, fig. 8; vignette, p. 54.

grand; les dents sont beaucoup moins obliques et présentent à leur base de nombreuses ramifications. Dans les exemplaires tout à fait jeunes, le côté antérieur est le plus grand; en avançant en âge, les deux côtés s'égalisent et, plus tard, le côté postérieur acquiert un plus grand développement que le côté antérieur.

J'ai suivi l'exemple de M. de Brito Capello (1), en adoptant l'orthographe *Galateia* au lieu de *Galatea*. Pour être tout à fait correct, il faudrait écrire *Galatheia* (du grec Γαλαθεια); mais comme il existe déjà parmi les Crustacés un genre *Galathea*, il vaut mieux, afin d'éviter la confusion, renoncer à trop de perfection au point de vue étymologique.

Habitat. — Le *G. Tuckeyi* n'a pas été recueilli vivant par M. Dupont. Les nombreuses valves qu'il a rapportées proviennent d'amas situés au bord des îles du Bas-Congo, sur un parcours d'environ 32 kilomètres; la localité la plus rapprochée de l'embouchure du fleuve est celle de l'île de Mélella, à 35 kilomètres de la côte; la plus éloignée se trouve dans un îlot vis-à-vis du village de Samboëla, près du confluent de la rivière Passikondé, à 67 kilomètres de la côte. Ces valves constituent des amas qui émergent peu au-dessus du niveau des hautes eaux, et leur abondance est telle que les factoreries commencent à les exploiter pour les transformer en chaux.

---

(1) *Description de quelques espèces du genre* Galateia *du Bengo et du Quanza*, in Mem. Acad. R. Lisboa, t. V, part. II (1878).

Mollusques postpliocènes.

Galateia Duponti nov. sp.

Pl. III, fig. 1, 2.

Testa diam. umb.-ventr. 67 millim.; diam. ant-post. 75 millim.; crass. 50 millim.; valde trigona, umbones versus solidissima. Pagina externa valvarum striis incrementi obsoletis ornata. Cardo crassissimus. Nymphae parvulae.

Coquille de forme trigone, un peu arrondie en avant, subanguleuse en arrière, très épaisse vers les sommets, plutôt mince vers le bord ventral. Surface externe des valves ne présentant que des stries d'accroissement obsolètes. Sommets anguleux, proéminents, dépassant la charnière. Corselet un peu concave, limité par un angle bien prononcé et très élevé. Nymphes petites, peu saillantes. Charnière grande, haute, épaisse, et pourvue de dents très fortes. Impressions des muscles adducteurs profondes.

Chez les exemplaires jeunes, la charnière occupe plus du tiers de la hauteur totale de la coquille.

Le *G. Duponti* ne peut être comparé qu'au *G. radiata* Lamarck; mais il diffère de cette espèce par sa forme plus triangulaire, ses bords latéraux plus droits, plus allongés, ses nymphes beaucoup plus petites, sa charnière plus forte et surtout plus haute, ses impressions musculaires plus profondes.

Gisement. — M. Dupont a découvert cette espèce, en valves disjointes et mélangées au *Fischeria Lenzi*, dans une poche située dans l'alluvion ancienne du Congo, à une quinzaine de mètres au-dessus des hautes eaux du fleuve, au fond du port de Banane, près de la mission de Nemlao.

Fischeria Lenzi n. sp.

Pl. III, fig. 3-8.

Concha tumida, ovato-transversa, subaequilaterali, parum solida, antice subrotundata, postice subrostata; margine dorsali arcuato; margine ventrali expanso, postice subsinuato; apicibus prominentibus, subangulatis.

Cardine valvae dextrae dente cardinali mediano bifido ac dentibus lateralibus lamelliformis munito. Cardine valvae sinistrae dentibus cardinalibus duobus, medio fossula trigona sejunctis munito, dentibus lateralibus vero nullis.

Longit. 21 millim; lat. 17 millim; alt. utriusque valvae 12 millim.

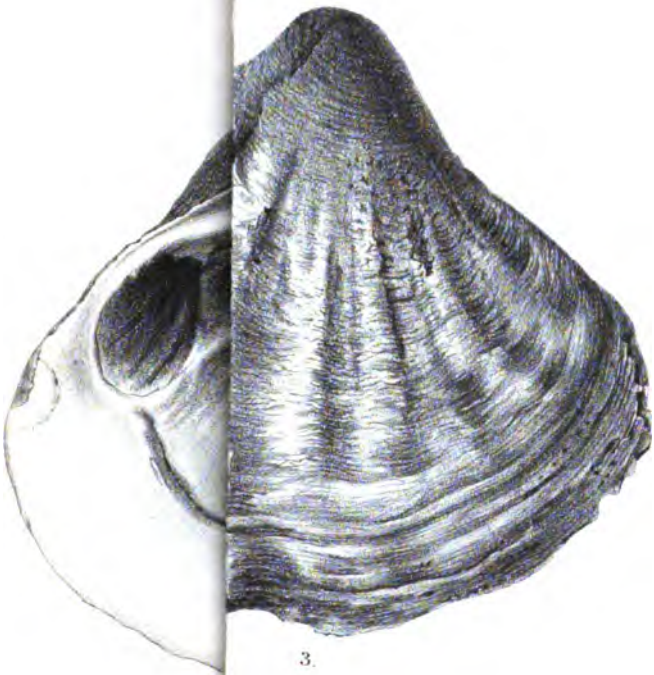
Coquille renflée, ovalaire, un peu transverse, subéquilatérale, peu épaisse; bord antérieur subarrondi; bord postérieur très faiblement atténué et rostré; bord dorsal régulièrement arqué; bord ventral largement arrondi, subsinueux du côté postérieur. Sommets saillants trigones; nymphes bien développées. La charnière de la valve droite est pourvue d'une dent cardinale médiane bifide accompagnée de deux fossettes profondes, puis de dents latérales lamelliformes très allongées. La charnière de la valve gauche porte deux dents cardinales séparées par une fossette triangulaire, mais elle est dépourvue de dents latérales.

Il ne m'a pas été possible d'identifier cette espèce avec le *Fischeria Delesserti* Bernardi : elle en diffère par sa taille plus petite, sa forme moins transverse, moins rostrée du côté postérieur, sa charnière moins forte, ses sommets plus saillants, son test plus mince. Par sa forme générale, le *F. Lenzi* se rapproche davantage des

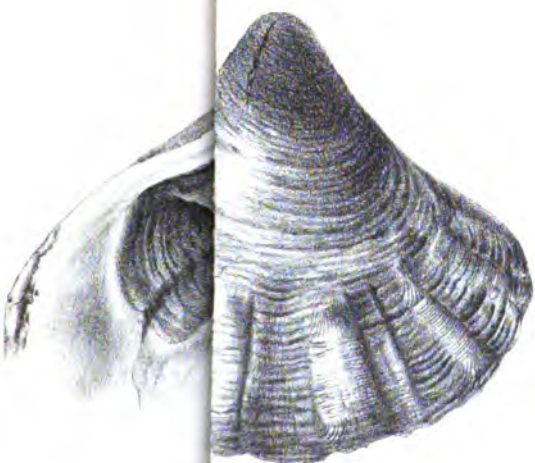
Mollusques du Congo.

Chromolith G Severeyns

1. Achatina oblitterata.
2.3.4.5. Pseudogibbula Duponti.
6. — (opercule)
7.8. Unio stagnorum. (Valve droite)



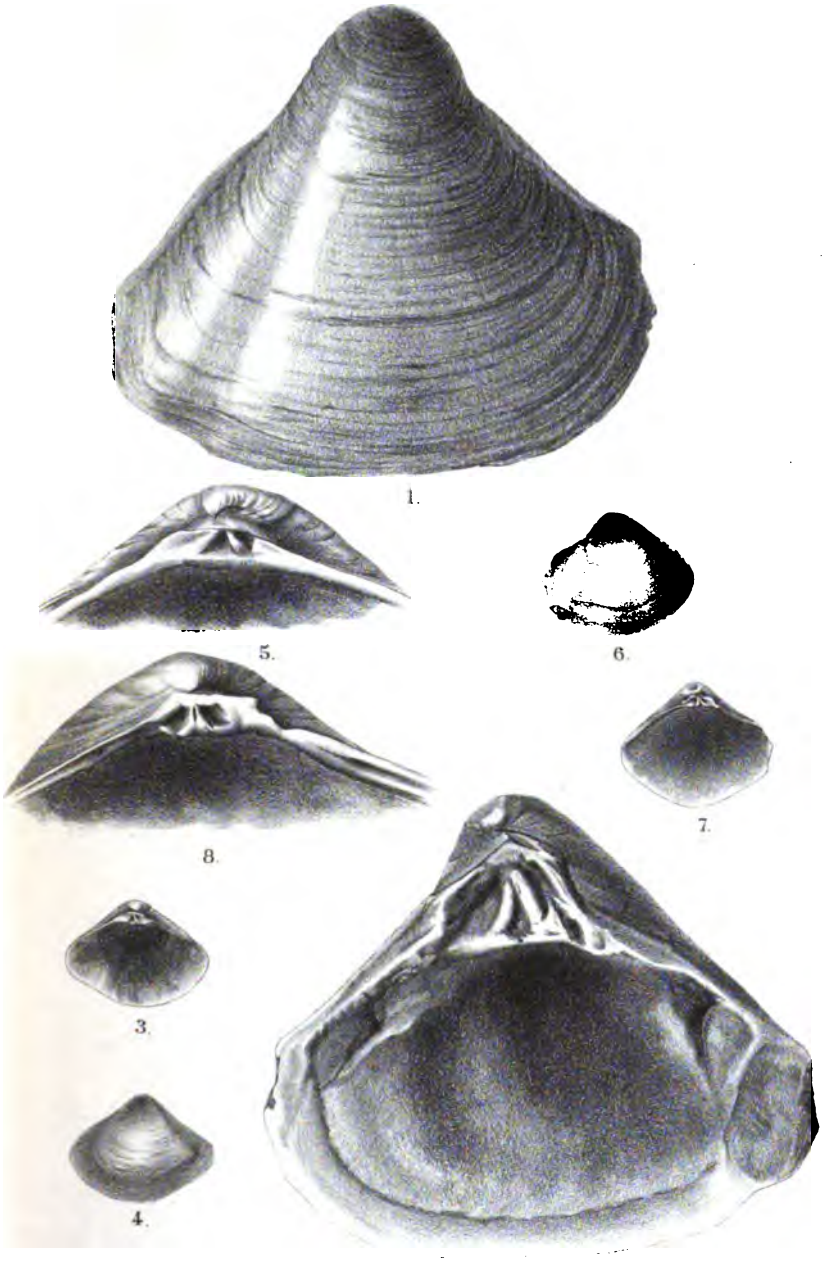
3.



4.

Lith. G. Severyns.

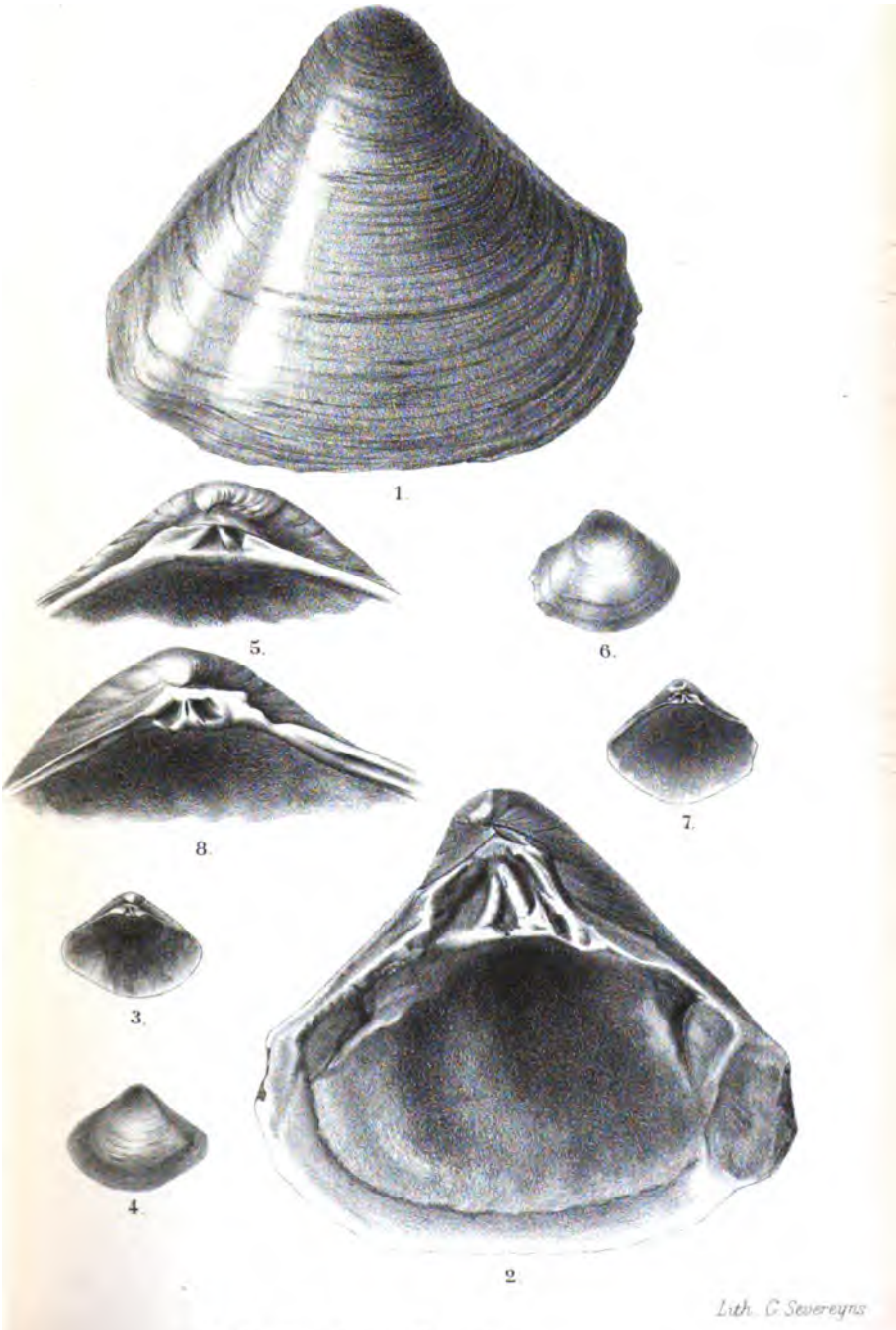
Mollusques postpliocènes du Congo.



Lith. G. Severeyns

1.2. Galateia Duponti.
3.4.5. Fischeria Lenzi (Valve gauche)

Mollusques postpliocènes du Congo.



1.2. Galateia Duponti.
3.4.5. Fischeria Lenzi (Valve gauche)

exemplaires adultes du *F. truncata* von Martens; mais il est aussi plus petit, beaucoup plus mince; ses crochets sont plus développés et son bord postérieur est moins rostré. La dissemblance s'accentue si l'on compare notre espèce à des exemplaires jeunes du *F. truncata*. J'ai pu constater ce fait en examinant une série d'individus de différents âges, recueillis à Assinie par M. Maurice Chaper. Cette espèce a été dédiée, à la demande de M. Dupont, au célèbre explorateur et géologue autrichien M. Oscar Lenz.

Gisement. — Valves réunies et mélangées à celles du *Galateia* précédent dans l'alluvion ancienne de Nemlao, près de Banane.

Mollusques marins.

La plage sablonneuse, à pente douce, qui borde l'Océan le long de la pointe de Banana, puis au nord-est, au pied d'une falaise d'alluvions anciennes du Congo, est presque dépourvue de coquilles rejetées. Sur une étendue de dix kilomètres au nord de Banana, M. Dupont n'a pu recueillir que les trois espèces suivantes :

Tellina plebeia Hanley (valves).
Donax elongatus Lamark. — *Pamet* Adanson.
Cardium costatum Linné (fragments).

—

Note sur la physiologie de la branchie; par Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

§ I. — Crustacés.

J'ai montré, dans un travail publié en 1884, que la proportion de sels solubles contenue dans le sang des Crustacés (et des Invertébrés marins en général) peut varier dans des limites fort larges (de 0,94 à 3,39 de sels pour 100 de sang, soit plus que du simple au triple), suivant le degré de salure de l'eau dans laquelle les animaux vivent. Il s'établit vraisemblablement, au niveau de la branchie, un équilibre osmotique entre les sels du sang et ceux de l'eau de mer. La paroi vivante de la branchie qui sépare les deux liquides en présence se comporterait ici comme la membrane inerte d'un dialyseur.

L'expérience suivante est d'accord avec cette manière de voir : deux Crabes *Maja* ayant séjourné à l'aquarium du laboratoire Arago, à Banyuls, dans de l'eau de mer contenant $39^{gr},55$ de sel par litre, furent saignés par la section des pattes, le 30 mai 1890. Une partie de ce sang fut introduite dans un boyau de papier-parchemin et soumise à la dialyse vis-à-vis de l'eau de mer pendant quarante-huit heures.

Le sang du crabe n° 1 contenait $3^{gr},39$ °/₀ de sels avant la dialyse et $3^{gr},20$ °/₀ après la dialyse; celui du n° 2 présentait, avant comme après dialyse, $3^{gr},34$ °/₀ de sels.

Après quarante-huit heures de dialyse, la composition saline du sang n'avait donc varié que d'une quantité insignifiante dans une des expériences, et était restée la même dans l'autre.

§ II. — Poissons.

Chez les poissons, au contraire, la proportion de sels solubles contenue dans le sang est, jusqu'à un certain point, indépendante de celle du milieu extérieur. J'ai trouvé, en moyenne, 1gr,79 de sels pour 100 centimètres cubes dans le sang des poissons plagiostomes (Raie, Centrine), alors que l'eau dans laquelle les animaux avaient été pêchés contenait un peu moins de 4 °/₀ de sels. En outre, l'équilibre osmotique entre le sang des poissons et l'eau de mer qui baigne leur branchie, était loin d'être atteint : en effet, en soumettant ce sang à la dialyse vis-à-vis de l'eau de mer, j'arrive presque à doubler la proportion de sels contenue dans le premier liquide. Après dialyse, je trouve jusqu'à 3,668 °/₀ de sels (moyenne 3,379 °/₀), alors qu'avant dialyse le maximum était de 1,93 °/₀ et la moyenne de 1,79 °/₀.

La paroi branchiale des poissons ne se comporte donc pas comme la membrane inerte d'un dialyseur : cette membrane branchiale, qui laisse passer avec facilité l'oxygène et l'acide carbonique dans l'acte de la respiration, oppose aux sels une barrière pour ainsi dire infranchissable. Cette membrane fait donc une véritable sélection parmi les substances dissoutes dans l'eau de mer; elle admet les unes et rejette les autres. Il est probable qu'elle agit de même vis-à-vis des substances diffusibles : sucre, urée, etc., contenues dans le sang des poissons. Je me propose de faire quelques recherches sur ce sujet, dès que l'occasion m'en sera offerte.

J'ajoute, en terminant, que les dosages de sels ont été exécutés à l'Institut de physiologie de l'Université de Liège,

sur des matériaux recueillis au mois de mai dernier à Banyuls. Je tiens à remercier ici M. le professeur de Lacaze-Duthiers de la libéralité avec laquelle il a mis à ma disposition les belles installations du laboratoire Arago.

—

Sur la conservation de l'hémocyanine à l'abri de l'air; par Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

Un échantillon de sang de Poulpe (*Octopus vulgaris*) fut recueilli à Banyuls au mois de mai 1890, et renfermé sur place dans un tube de verre scellé à la lampe. Le tube fut ouvert à la fin de novembre, c'est-à-dire six mois après. Son contenu répandait une odeur repoussante.

Malgré la putréfaction qui avait, pendant six mois, exercé ses ravages sur les substances dissoutes dans le liquide, la matière cuprifère à laquelle j'ai donné le nom d'*hémocyanine* s'était conservée intacte. Le liquide exposé à l'air prit une belle couleur bleue et fournit par la chaleur un abondant coagulum de matière albuminoïde bleue cuprifère.

L'*hémocyanine* résiste donc à la putréfaction quand elle est conservée en vase clos, à l'abri de l'air. C'est un point de ressemblance de plus qu'elle présente avec la matière ferrifère rouge de notre sang, l'*hémoglobine*. On sait que l'hémocyanine joue chez les Crustacés et chez les Mollusques Gastéropodes et Céphalopodes, le rôle respiratoire que l'hémoglobine joue dans notre sang et dans celui des autres Vertébrés.

—

Observations physiques de la planète Mars en 1890, faites à Péronnas, près Bourg-en-Bresse ; par J. Guillaume.

(Communication adressée à M. le général Liagre, secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique.)

Monsieur le Secrétaire perpétuel,

Sachant l'intérêt bienveillant que prend votre illustre Académie aux travaux d'astronomie physique, j'ai l'honneur de vous adresser un choix de mes meilleures observations faites sur la planète Mars durant la dernière opposition.

Malgré les mauvaises conditions dans lesquelles j'ai dû observer, comme la plupart des astronomes européens d'ailleurs (brusques variations atmosphériques, et surtout la grande déclinaison australe de la planète), j'ai eu la bonne fortune de voir un certain nombre de canaux, mais je dois dire que c'était une observation difficile et parfois douteuse, ce qui explique mes doutes dans plusieurs cas au sujet de leur identification.

Déjà M. le Dr Terby a fait connaître à votre Académie, Monsieur le Secrétaire perpétuel, ses premières observations, ainsi que celles du grand observateur milanais, M. Schiaparelli, et de M. S. Williams. Grâce aux résultats obtenus et aux nouveaux témoignages qui ne manqueront certainement pas d'arriver, on est en droit d'affirmer de plus en plus l'existence certaine, si souvent discutée, de *l'apparence* de canaux ou réseaux à la surface de Mars;

leur couleur est rose brique, et leur dédoublement, très curieux, en fait un sujet d'étude des plus intéressants; ma figure 26 représente leur aspect dédoublé.

Mes dessins reproduisent, aussi fidèlement que j'ai pu le faire, tout ce que j'ai vu; je les donne tels que je les ai faits, sans les corriger; ils pourraient sans doute être retouchés avec avantage dans bien des endroits, car on y remarque bien des défauts d'exécution, mais je craindrais trop de changer mon impression en les modifiant. Peut-être ma méthode d'observation est-elle pour quelque chose dans ces défauts; la voici : je ne me suis jamais inquiété, avant d'observer, de la région qui allait se présenter à ma vue, pas plus que de consulter des dessins de la planète; c'est peut-être un tort que j'ai eu, car, en consultant préalablement une carte de l'hémisphère que j'allais voir, j'aurais pu noter plus de détails sans doute; mais j'ai du moins l'avantage de n'avoir pas été influencé pour les détails notés.

J'appellerai votre attention, Monsieur le Secrétaire perpétuel, sur les variations de teintes que j'ai constatées au cours de mes observations sur certaines mers; il suffit d'examiner *Syrtis major*, par exemple, pour se convaincre de ces changements. Ces variations ne peuvent guère s'expliquer autrement que par la présence de nuages dans l'atmosphère de Mars; la comparaison du dessin du 19 mai à $10^h\ 5^m$ (fig. 6), que je donne pour cette particularité, avec celui du 23 mai à 11 h. (fig. 12) est convaincante; il est évident que, le 19, l'atmosphère était moins pure sur cette région que le 23.

J'ai observé avec un excellent réflecteur de With, de 216^{mm} de diamètre et $1^m,95$ de foyer; lorsqu'il n'y a pas

d'indication de grossissement (1), c'est 195 fois qui a été employé; les heures inscrites sont celles du méridien de Paris (l'heure nationale est en vigueur ici dans l'usage civil), et la longitude aréographique du méridien central a été déterminée approximativement, d'après l'éphéméride de M. Marth, pour faciliter la comparaison des dessins avec les cartes de M. Schiaparelli.

J'ose espérer que le peu que j'ai obtenu vous intéressera, et je vous prie, Monsieur le Secrétaire perpétuel, de vouloir bien agréer l'expression de mes sentiments les plus respectueux.

Observatoire de Péronnas (2), près Bourg-en-Bresse (France).

Observations.

22 avril, $3^h 10^m$ à $3^h 15^m$ du matin. Bonne vue, mais des nuages sont venus avant que j'aie eu le temps d'entreprendre un dessin; j'ai dessiné de mémoire le peu que j'ai pu voir (fig. 1). Noté la *Grande Syrte* et, sans doute, *Boreosyrtis* (1) qui se prolonge, très faible, à l'ouest, puis en contournant vers le sud, par *Alcyonius* (2), *Fretum Anian* (3) et *Styx* (4), peut-être jusqu'à *Trivium Charontis*, que je n'ai pas eu le temps de voir. Une partie claire, *a*, correspond à *Hesperia; Hadriaticum Mare* visible au sud de la *Grande Syrte*, et c'est peut-être

---

(1) Détermination faite avec un dynamètre de Ramsden.

(2) Position approchée : long. est de Paris, 2° 52′ 20″;
lat. nord 46° 11′ 19″.

Cyclops et *Lethes* que je note en (5) et (6); le prolongement de la *Grande Syrte* par *Nilosyrtis* (7) ne se voit pas nettement, on le devine plutôt par différence de teinte.— L 250°; λ + 4°; D 14″,5 (L = longitude du méridien central; λ = latitude du centre; D = diamètre).

6 mai, 2^h10^m à 2^h40^m du matin. Image médiocre, détails difficiles à noter; grossissements 127, 161 et 195, ce dernier presque trop fort (fig. 2). *Margaritifer Sinus* et *Aurorae Sinus*, à l'ouest, sont très sombres; (8) *Ganges*, bien visible; on devine *Phasis* (9) et *Iris* (10); *Eumenïdes-Gigas*? (11), et peut-être *Sirenius* en (12). L'*Amazonis*, δ, se détache parfaitement au-dessus du *Propontis*; *Chryse*, *a*, est la région la plus claire; vient ensuite *Phaëtontis*, C′, puis *Memnonia*, γ. Pôles bien blancs. Tout le centre du disque est grisâtre et l'on y devine bien des petits détails qu'il serait sans doute possible de fixer si la vue était meilleure. — L 110°; λ + 6°; D 16″,7.

16 mai, 1^h10^m à 2 h. Oculaire 161. Image assez bonne d'abord, moins à la fin (fig. 3). On devine *Indus-Oxus* (13); *Jordanis* ou *Callirrhoe* (14) est estompé. A l'est, tache sombre que je suppose formée par *Mare Acidalium*, *Lacus Niliacus* et *Lacus Lunae*, reliés par *Nilokeras*; *Ganges* (8) assez visibles; *Tempe b′*, à l'est, est bien blanc; les *b* sont *Deucalionis Regio*, *Noachis* et *Argyre*, blancs également et séparés par *Mare Erythraeum*. Les mers ont une même teinte gris ardoise. — Observé encore jusqu'à 2^h10^m avec 127, 195 et 288, mais sans rien pouvoir noter de plus. — L 6°; λ + 7°; D 18″.

19 mai, λ + 8°; D 18″,5. Image agitée, mais qui permet néanmoins de voir bien les détails.

De 0^h5^m à 0^h15^m (fig. 4), noté *Thoth* (15); *Astapus* (16) et *Asclepius* (17), dont l'espace intermédiaire est un peu estompé; *Euphrates* (18); *Indus-Oxus* (13), *Deuteronilus* (19);

au bout de *Nilosyrtis* (7) il y a une tache sombre triangulaire, probablement limitée au nord par *Callirrhoe*, et au sud par *Protonilus* (20). *Deucalionis Regio, a*, se détache bien au-dessus de *Syrtis Major*. Comme l'indique mon dessin, *Syrtis Major* n'a pas partout le même aspect, elle est plus sombre vers l'est. — L 323°.

De 0^h25^m à 0^h50^m (fig. 5), on note en outre *Nepenthes* (21) et peut-être *Lacus Mœris; Phison* (22); est-ce *Gehon-Oxus*, ou *Hiddekel* qui est en (23)? et *Indus* en (24), très large, sinon double. (25) m'a d'abord semblé être l'*Astaboras*, mais ce n'est pas sa vraie orientation. Qu'est-ce alors?... Si c'était *Protonilus* et *Jordanis*, la tache au-dessous serait *Callirrhoe* (?). *Lacus Niliacus* et *Mare Acidalium* forment la tache qui paraît à l'est. Le continent au sud de *Sinus Sabaeus* semble divisé en trois parties. — L 328°.

De 1 h. à 1^h15^m (fig. 7), noté encore *Anubis* (26), *Typhonius* (27) et *Orontes* (28); je me demande si c'est bien l'*Indus* qui est en (24), car dans ce cas (29) serait *Hydaspes*? *Callirrhoe* (30) se prolonge jusqu'au bord oriental; *Nepenthes* (21) double? A la fin, je note une tache bien blanche, *b*. La région correspondant à *Lybia*, à l'ouest, est aussi bien blanche, *b'*. — L 336°.

De 1^h15^m à 1^h30^m (fig. 8) *Euphrates* est nettement double jusqu'à *Typhonius-Orontes;* on prolonge *Phison* jusqu'à *Nilosyrtis; Indus*? est double; (25) plus net qu'il y a un instant et bien double. A l'est apparaît une tache sombre allongée vers le sud : ce doit être *Lacus Niliacus* et *Lacus Lunae*. — L 339°.

De 1^h30^m à 1^h45^m (fig. 9). *Euphrates* paraît double jusqu'à *Nilosyrtis :* c'est un joli ruban rose, estompé, dont les bords sont plus foncés; l'espace entre *Gehon* (31) et *Indus* (24) est estompé également. Une nouvelle division (32) va de *Margaritifer Sinus*, semble-t-il, à *Lacus Lunae : Hydraotes*, sans doute? je ne vois pas très bien; depuis un moment l'image se gâte. — L 343°.

De 1^h45^m à 2 h. Image de plus en plus défectueuse.

De 2 h. à 2^h20^m (fig. 10.). *Phison?* reparaît bien faiblement. Ce doit être *Indus* que je vois en (24) et *Ganges* en (8), larges tous deux; *Hiddekel* (51) large aussi, double peut-être. *Lacus Niliacus,* prolongé par *Nilokeras* jusqu'à *Lacus Lunae,* doit être ce qui forme la tache triangulaire orientale. *Margaritifer Sinus* et *Aurorae Sinus* sont bien sombres. — L 350°.

La vue devient tellement mauvaise qu'il faut quitter le télescope. En général, les canaux sont difficiles à voir, mais je suis certain que si les circonstances étaient plus favorables, mon instrument me permettrait d'en voir davantage.

21 mai, 11 h. à 11^h20^m (fig. 11). Image très agitée. On entrevoit *Cyclops?* (5); *Amenthes* (33), plutôt que *Thoth,* me semble-t-il. A noter *Triton?* en (34) et *Nepenthes* (21). Facilement visible, mais estompé, *Boreosyrtis* (1), prolongé à l'ouest par *Heliconius,* je pense, et *Callirrhoe* (30). La région à l'est de *Syrtis Major* est très claire, cette clarté paraît limitée par *Typhonius* (27) et *Phison* (22). *Syrtis Major* est plus sombre que les autres mers. — Observé encore jusqu'à 11^h30^m, mais sans rien pouvoir ajouter à mon croquis. — L 280°; λ + 8°; D 18″,5.

23 mai, 11 h. à 11^h40^m (fig. 12), puis de 11^h50 à minuit 20^m. L'image laissait bien à désirer; enfin il y a eu quelques calmes durant lesquels j'ai pu noter des détails intéressants. — A une sorte de baie dans *Mare Cimmerium* correspond une limite de teinte qui se prolonge jusqu'à *Boreosyrtis* (1); ce peut être *Styx* (4) et *Fretum Anian? Amenthes* (33), ou *Thoth?* va jusqu'à *Boreosyrtis.* La *Grande Syrte* est bien sombre. On entrevoit *Asclepius* (17) et une division (15) qui peut être *Thoth* prolongé. *Nepenthes* (21) bien visible; nettement visible aussi une petite baie *a* dans *Isidis Regio.* De l'autre côté de *Syrtis Major* je vois nettement une petite baie à l'embouchure

de l'*Astusapes?* (35). On voit toujours cette tache sombre α dans le prolongement de *Nilosyrtis*, limitée, semble-t-il, par *Protonilus* et *Callirrhoe*. La région b', limitée sur mon dessin par un pointillé, est la plus claire; vient ensuite b. Au nord de *Boreosyrtis* j'ai noté deux petites taches plus sombres à l'ouest qu'à l'est. Durant la première observation, j'ai entrevu une division (36), que je n'ai pas revue après — L 263°; λ + 8°; D 18″,7.

25 mai, 1^{h}20^m à 2 h. (fig. 13). L'image vaut mieux que le 23. On voit *Nepenthes*, *Boreosyrtis*, *Protonilus*... C'est une de mes pauvres observations. — L 287°; λ + 9°; D 18″,9.

4 juin, 10^{h}55^m à 11^{h}25^m (fig. 14). Image mystérieuse! Elle est très agitée et ce n'est que très difficilement que je note quelques détails. Ce sont plutôt des différences de teintes que je limite, que la vraie apparence de canaux; néanmoins je crois reconnaître *Phasis* (9), *Iris* (10), *Araxes?* (37), *Sirenius* (12), *Titan* (38), *Laestrygon?* (39); peut-on voir un dédoublement d'*Orcus*, en (40)? La région sombre et irrégulière dans la partie inférieure du disque doit être formée par la réunion de *Trivium Charontis*, *Styx*, *Erebus*, *Propontis*, *Tanaïs* et l'ouest de *Ceraunius*, et c'est sans doute *Phlegra* et *Cebrenia* qui forment la région claire au milieu. Rien ne distingue l'*Elysium*, qui brille tant parfois, et qui doit être en α. J'ai entrevu une tache neigeuse c', puis une plus faible au-dessus, à peine marquée. *Nerigos* s'en va à l'ouest, b'. — L 156°, λ + 11°; D 19″,3.

5 juin, 9^{h}30^m à 9^{h}35^m, puis jusqu'à 10^{h}55^m (fig. 15). Image médiocre, il faut diaphragmer à 5 pouces pour avoir un peu de netteté. Noté plusieurs régions blanches, b, autour du disque. Les canaux sont un peu dans les conditions de visibilité de la veille. A l'ouest, *Aurea Cherso*, a, sépare *Aurorae Sinus* de *Lacus Tithonius*, qui sont assez sombres. Au N.-E. arrive une

tache, sombre aussi, formée du *Propontis* et *Trivium Charontis* réunis. J'entrevois des divisions qui correspondent à *Fortunae* (41); .....? (42); *Phasis* (9); *Iris* (10); *Ceraunius*? (43); *Sirenius* (12); n'est-ce pas *Titan* qui est en (38) et *Tartarus* en (44)? (40) me semble un peu trop bas pour être *Orcus;* (45) a une situation intermédiaire à *Tartarus* et *Antaeus;* c'est peut-être *Chrysorrhoas* (46) qui limite la région blanche de l'ouest? En tous cas je ne vois pas de canal ici, je ne constate qu'une limite de teinte. Je n'ai pas vu *Solis Lacus* qui devait être en *l*, mais je dois dire qu'ignorant sa présence, je n'ai pas fixé mon attention sur ce point. — L 132°; λ + 11°; D 19″,3.

16 juin, 8ʰ35ᵐ (fig. 16). Image meilleure que les précédentes. La calotte australe est blanche. *Sabaeus Sinus, Margaritifer Sinus* et *Aurorae Sinus* sont sombres; *Ismenius Lacus*, α, se voit bien, et mieux encore et *séparés, Mare Acidalium*, β, et *Lacus Niliacus*, γ; *Deuteronilus* (19) se voit assez bien; est-ce *Nilokeras* qui est en (47)? *Indus* pas très sûr; *Ganges* (8) bien visible et large. Tache blanche au N.-E., *Tempe*, sans doute. — L 15°.

A 10ʰ15ᵐ (fig. 17). Un petit lac est visible au S.-W. de *Lacus Niliacus*, sans que l'on aperçoive de communication entre eux, juste où devrait paraître l'embouchure de l'*Indus;* c'est sans doute *Tanaïs* qui est en (48). Une tache aussi large que *Mare Acidalium*, mais faible, occupe, ou englobe plutôt, la place de *Lacus Lunae. Ganges* se voit bien; *Mare Acidalium* et *Lacus Niliacus* sont toujours bien visibles. La région *t*, claire, doit être *Tempe*; n'est-ce pas *Dardanus* qui est en (49)? — L 39°; λ + 13°; D 18″,9.

18 juin; 9ʰ35ᵐ à 9ʰ55ᵐ (fig. 18). La naissance de *Gehon* et *Hiddekel* est très visible dans *Sinus Sabaeus; Edom promont.*, *c*, est marqué par une tache blanche; je me demande si la baie qui paraît à l'est n'est pas l'*Agathodaemon* venant de *Lacus Tithonius* dans *Aurorae Sinus? Mare Acidalium* et

Lacus Niliacus ne font qu'une même tache, β; le *petit lac* au S.-W. de *Lacus Niliacus* est toujours visible, γ; *Lacus Ismenius*, δ, et *L. Arethusa*, ε, sont parfaitement visibles. Le *Deuteronilus* est estompé; *Tanaïs* est tout au bord du disque (48). — L 12°.

De 10ʰ55ᵐ à 11ʰ20ᵐ (fig. 19). Image moins bonne. *Sinus Sabaeus* (baie fourchue) est arrondi. *Mare Acidalium* est séparée de *Lacus Niliacus; Lacus Lunae* toujours large, le *petit lac* γ toujours nettement visible. On voit *Ganges, Deuteronilus, Tanaïs* et *Uranius?* (50). Tache neigeuse au pôle boréal. La calotte australe, claire, correspond à *Noachis, Argyre* et *Ogygis Regio;* au-dessous *Pyrrhae Regio, x,* et *Deucalionis Regio, y.* — L 32°; λ + 13°; D 18″,7.

19 juin, 8ʰ50 à 9 h. (fig. 20). Image des plus mauvaises, et néanmoins j'entrevois des bandes estompées qui correspondent à *Deuteronilus* (19), *Gehon* (31), *Indus* (24). La tache qui arrive à l'est (trop avancée sur mon dessin) est *Mare Acidalium* et *Lacus Niliacus.* Région claire, *c,* à l'ouest, *Lybia,* sans doute. — L 355°; λ + 13°; D 18″,7.

20 juin, 9ʰ25ᵐ à 9ʰ45ᵐ (fig. 21). Vue assez bonne, bien intéressante en tous cas. *Lybia* est la région claire, *c,* à l'ouest; *Edom, c′,* claire aussi, est limitée comme l'indique mon dessin; y a-t-il là un canal? Je vois l'*Euphrates* partiellement, puis *Hiddekel* (51), *Gehon* (31) et *Indus-Oxus* (13). En bas, le prolongement de *Syrtis Major* par *Nilosyrtis, Boreosyrtis, Protonilus. Lacus Ismenius, Deuteronilus* et *Lacus Niliacus.* Un canal (52) large et estompé part de *Lacus Ismenius* et va au N.-E.: ne serait-ce pas *Jordanis?* L 351°; λ + 13°; D 18″,6.

Observation continuée de 10ʰ15ᵐ à 10ʰ35ᵐ. *Grande Syrte* bien près du bord occidental du disque; *Nilosyrtis* a déjà disparu. *Sinus Sabaeus* est toujours fourchu; on note encore *Hiddekel, Gehon, Indus-Oxus, Protonilus, Deuteronilus,*

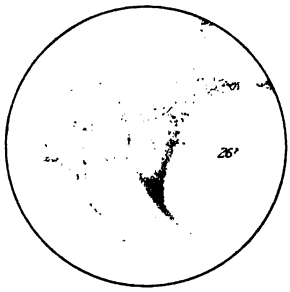
Tanais, et (52). *Lacus Ismenius; Lacus Niliacus* et *Mare Acidalium* sont assemblés. *Indus-Oxus* se dédouble par instants, estompé; cette apparence est peut-être causée par le bouillonnement de l'image?

23 juin, de 9^h25^m à 9^h35^m (fig. 22). Image assez bonne; de légers nuages passant devant ne la rendent que meilleure. Je note une division sombre, large et estompée, à l'ouest, qui doit être *Nepenthes*. *Nilosyrtis* est sombre, de même que *Mare Erytraeum*, à l'est, puis *Sabaeus Sinus, Lacus Ismenius*, et la partie boréale de *Syrtis Major* ainsi qu'un peu vers l'est. *Protonilus* bien visible; *Hiddekel* et *Euphrates* sont à peine marqués, mais larges (doubles peut-être?). *Boreosyrtis* et *Callirrhoe* sont estompés; nouveau canal? (53) sous *Lacus Ismenius; Astusapes* (35). *a, Lacus Arethusa?* Le pôle austral est plus blanc que l'autre. — L 324°; λ + 13°; D 18″,3.

24 juin, 8^h35^m à 8^h50^m (fig. 23). Image bien médiocre, et pourtant l'observation n'est pas des moins bonnes. *Hammonis cornu, h,* se distingue par un angle assez marqué; il y a un angle marqué aussi en *a,* vers l'embouchure de l'*Anubis*, sans doute. La pointe australe de l'*île Meroë, i,* est saillante, et la naissance d'*Astusapes* (35), large, forme une baie très visible. Je note encore *Boreosyrtis* (1). *Callirrhoe* (30), *Protonilus, Lacus Ismenius* et *Deuteronilus*. Le continent à l'est de *Syrtis major* est clair jusqu'à l'*Euphrates*, semble-t-il. Est-ce *Sinus Sabaeus* qui paraît à l'est, ou la naissance de l'*Indus?* A l'ouest, *Syrtis Minor* est assez sombre. *Isidis Regio, c,* est claire et limitée au sud par *Nepenthes* et *Thoth?* à l'ouest. Une zone sombre s'étend sur *Mare Australe* et *Syrtis Major*. — L 303°; λ + 13°; D 18″,2.

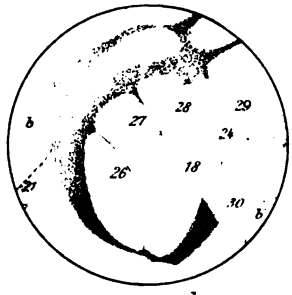
25 juin, 9^h10^m à 9^h35^m (fig. 24) Vue passable. *Astusapes* (35) est certain; *Hiddekel?* (51), faiblement marqué, est large. *Boreosyrtis, Protonilus* et *Lacus Ismenius* sont bien visibles.

6



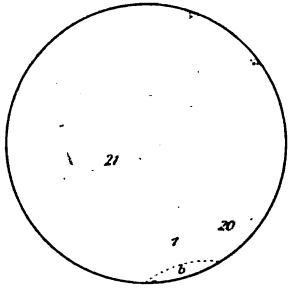
19 Mai 10h5m du soir.

7



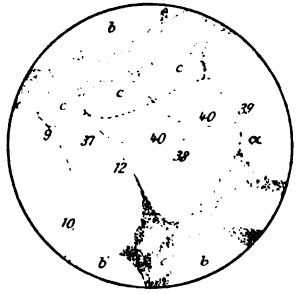
19 Mai 1h

13



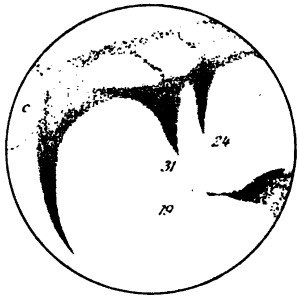
25 Mai 1h20m

14



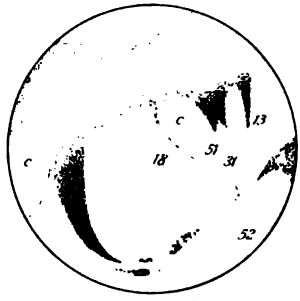
4 Juin 10h55m

20



19 Juin 8h50m

21



20 Juin 9h25m

26

Un canal dédoublé

Calottes polaires blanches; *c* est bien claire, c'est *Isidis Regio* limitée au sud par *Nepenthes* et à l'ouest par *Thoth; Lethes-Amenthes* prolonge *Syrtis Minor*, assez sombre; la naissance d'*Astapus, x*, sur *Nilosyrtis* forme une baie. *Ausonia* ne paraît pas détachée de *Hellas;* je vois distinctement deux divisions sur cette région, *d* et *e*. *Mare Tyrrhenum* en *a*. A l'est, *Noachis* et *Deucalionis Regio* sont assemblés. L'aspect sombre de *Syrtis Major* est curieusement limité au sud. — L. 303°; λ + 14°; D 18″,1.

16 juillet, 8 h. à 8^h15^m (fig. 25) Vue assez bonne, mais peu détaillée; le peu que je note est difficile. *Mare Australe* est sombre en haut du disque, et en *a* il y a une tache assez large qui doit avoisiner *Thyle I*. Ce qu'il y a de plus intéressant est la vue de *Solis Lacus*, β; le reste du disque est marbré de parties sombres, estompées et à bords mal limités, dont la nature est difficile à définir. *Araxes* (37) à peu près certain; *Eumenides* (54); *Iris* (10), *Phlegethon?* (55)... C'est tout ce que je me risque à nommer. Tache blanche en γ. *Aurorae Sinus* en *b*, et *Margaritifer Sinus* en *c*. Les pôles sont marqués par une calotte blanche. — L 94°; λ + 14°; D 15″,7.

Je crois avoir noté *Gigas* le 9 juin et *Jamuna* le 18 juillet, mais le reste de mes observations ne m'a rien donné de plus que ce qui précède; je n'ai plus vu, en général, que les grandes lignes bien connues de l'aréographie.

Le 8 septembre, de 7^h5^m à 7^h10^m, l'aspect était à peu près celui du premier dessin qui accompagne ces notes (22 avril), mais sans détails; du moins j'ai cru en voir un instant, mais si douteux, que je les considère comme subjectifs; les neiges du pôle boréal étaient très visibles, mais ne débordaient pas le disque, comme cela se voit à certains moments.

—

De l'influence de la température extérieure sur la production de chaleur chez les animaux à sang chaud. — Recherches de calorimétrie; par Georges Ansiaux, étudiant en médecine, à Liège.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

D'ARSONVAL. 1° Travaux du laboratoire de Marey. *Recherches sur la chaleur animale,* 1878-79, t. IV, pp. 387-406; 2° Journal *la Lumière électrique,* 1884, nos 36-39; 3° Comptes rendus de la Société de biologie: *Recherches de calorimétrie animale,* nov. et déc. 1884, pp. 651, 721, 763, et janvier 1885, pp. 50-55; 4° *Recherches sur la calorimétrie,* 1re partie. *Méthodes et appareils.* Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1886, t. XXII, pp. 113-163 (1).

DESPLATS. *Nouvelle méthode indirecte pour l'étude de la chaleur animale.* Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1886, t. XXII, pp. 213-224.

LÉON FREDERICQ. *Sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud.* Archives de biologie, 1882, t. III, pp. 687-805.

HOPPE. *Ueber den Einfluss d. Wärmeverlustes auf d. Eigentemperatur d. warmblütigen Thiere.* Archiv. f. pathol. Anatom., 1857, t. XI, pp. 453-464.

LANGLOIS. *Contribution à l'étude de la calorimétrie chez l'homme.* Journal de l'anat. et de la physiol., t. XXIII, 1887, pp. 400-461, et thèse de Paris, 1887, 66 p., 10 fig.

---

(1) D'ARSONVAL vient de publier : *Recherches de calorimétrie animale.* Arch. de Physiologie, 1890, t. XXII, n° 3, pp. 610 et 622 et n° 4, pp. 781-790. (*Note ajoutée pendant l'impression.*)

Loewy. *Ueber die Wärmeregulation beim Menschen.* Archiv. f. d. ges. Physiologie, t. XLV, p. 625 (vorl. Mitthlg.) et t. XLVI, p. 189 (ausführl. Abhandlg.)

Nassarof. *Einige Versuche über künstliche Abkühlung u. Erwärmung warmblütiger Thiere.* Archiv. f. patholog. Anatomie, 1882, t. XC, pp. 482-499.

Page. *Some experiments as to the influence of the surrounding temperature on the discharg of carbonic acid in the dog.* Journal of Physiology, t. II, 1882, pp. 228-234, et Collected papers of the physiological Laboratory, University College in London, 1879-1881.

Pflüger. 1° *Ueber Temperatur u. Stoffwechsel d. Säugethiere* (vorl. Mitthlg.). Archiv. f. d. ges. Physiologie, 1876, t. XII, pp. 282-285; 2° *Ueber Wärmeregulation d. Säugethiere* (vorl. Mitthg.) Id., pp. 333-336; 3° *Ueber Wärme und Oxydation d. lebendigen Materie.* Id., 1878, t. XVIII, pp. 247-381.

Quinquaud. *De l'influence du froid et de la chaleur sur les phénomènes chimiques de la respiration et de la nutrition élémentaire.* Journal de l'anat. et de la physiol., 1887, t. XXIII, pp. 327-399.

Charles Richet. 1° Comptes rendus de la Société de biologie : *La calorimétrie à siphon et la production de chaleur,* 1884, pp. 707-715; *La calorimétrie par rayonnement,* 1885, pp. 2-8; 2° *Influence de la température extérieure sur la production de chaleur;* C. R. Acad. d. Sciences, 29 juin 1885; 3° *Recherches de calorimétrie,* Archives de physiol., 1885, t. VI, pp. 237-292; 4° *La chaleur animale.* Paris, 1889, chap. XI, pp. 215-240. *La calorimétrie et la production de chaleur.*

Rosenthal J. (1). 1° *Calorimetrische Untersuchungen.* Archiv. f. Physiol., 1889, pp. 1-53; 2° *Calorimetrische Untersuchungen an Säugethiere.* Sitzber. d. Berliner Akad. d. Wissenschaften, 1888, t. L, pp. 1309-1319.

Rubner. *Ein Calorimeter f. physiol. u. hygienische Zwecke.* Zeitschr. f. Biologie, t. XXV (N. F., VII), pp. 400-426.

---

(1) Voir les travaux récents de Rosenthal signalés au § 3.

SENATOR. 1° *Ueber Wärmebildung u. Stoffwechsel im gesunden u. fieberhaften Zustande.* Centralblatt f. med. Wissensch., 1871, pp. 737-753; 2° *Neue Untersuchungen über die Wärmebildung u. den Stoffwechsel.* Archiv. f. Anat. u. Physiol., 1872, pp. 1-54, et 1874, pp. 18-57.

SIGALAS. *Recherches expérimentales de calorimétrie aminale; mesure de la radiation calorifique et des combustions respiratoires.* Paris, 1890, et thèse de Bordeaux, 1890. (D'après une analyse dans Gaz. hebdomad. de médec. et de chirurgie, 1890, n° 26, p. 312.)

VOIT. *Ueber d. Wirkung d. Temperatur d. umgebenden Luft auf d. Zersetzung im Organismus d. Warmblüter.* Zeitsch. f. Biologie, t. XIV, p. 57.

WINTERNITZ. 1° *Der Einfluss d. Wärmeentziehungen auf die Wärmeproduction.* Medic Jarhrb. d. Gesellsch. d. Aertze in Wien, 1871, p. 180, et 1872, 2tes Heft. (D'après une analyse dans Jahresber. d. Anat. u. Physiol, 1871, pp. 225-226); 2° *Beiträge z. Lehre von d. Wärmeregulation.* Archiv. f. pathol. Anatomie, t. LVI, 1872, pp. 181-196; 3° *Die Bedeutung d. Hautfunction für die Körpertemperatur u. die Wärmeregulation.* Wien. medic. Jahrb., 1875, pp. 1-38. (D'après une analyse dans Jahresber. d. Anat. u. Phys., 1875, t. II, p. 69.)

---

§ I. — INTRODUCTION HISTORIQUE.

Dans l'étude de la lutte des animaux à sang chaud contre les variations de la température extérieure, on peut avoir recours à deux méthodes.

La première, la plus en usage jusque dans ces derniers temps, est une *méthode indirecte.* Elle est fondée sur l'examen des combustions à l'intérieur des tissus vivants, se traduisant par les deux phénomènes : l'un initial, absorption d'oxygène, l'autre ultime, excrétion de CO^2.

On admet généralement que la production de chaleur est parallèle à l'intensité de ces deux fonctions ou, suivant l'expression de Richet, que le coefficient chimique correspond au coefficient calorifique. Il y a lieu cependant de se demander si la proportion entre le nombre de calories et la production de CO^2, par exemple, est aussi rigoureuse que la plupart des auteurs l'admettent. Les résultats obtenus récemment par Quinquaud et J. Rosenthal (2) tendent à démontrer qu'il y a des réserves à faire à ce sujet.

La seconde méthode, *directe*, absolument démonstrative et beaucoup moins sujette à caution, consiste dans la mesure de la chaleur rayonnée par l'animal. C'est la méthode calorimétrique proprement dite.

C'est grâce aux travaux de d'Arsonval qu'elle a atteint un haut degré de perfection et une vraie valeur scientifique. Enfin, récemment, d'autres physiologistes ont construit des appareils un peu différents de ceux de d'Arsonval, mais fondés d'ailleurs sur les mêmes principes (Rosenthal, Rübner, Quinquaud).

En comparant les conclusions tirées des expériences établissant l'influence de la température extérieure sur la production de chaleur, on peut constater entre les auteurs les divergences les plus considérables, sans que cela tienne d'ailleurs aux méthodes employées, chacune d'elles ayant fourni des défenseurs aux différentes théories. Les figures schématiques 1, 2 et 10 donnent une idée de leur diversité; il n'y a pour ainsi dire plus d'autre opinion possible.

Nous proposons de classer les conclusions des auteurs de la façon suivante :

A. *Méthode calorimétrique.*

a. Richet et Langlois (fig. 1) affirment que le maximum de la radiation calorifique se produit chez le lapin vers 13 à 14° C., chez le cobaye vers 11°, chez les enfants vers 18° C.; que la quantité de chaleur rayonnée augmente aussi bien lorsque la température extérieure s'abaisse, que lorsqu'elle s'élève au-dessus de cette température (1).

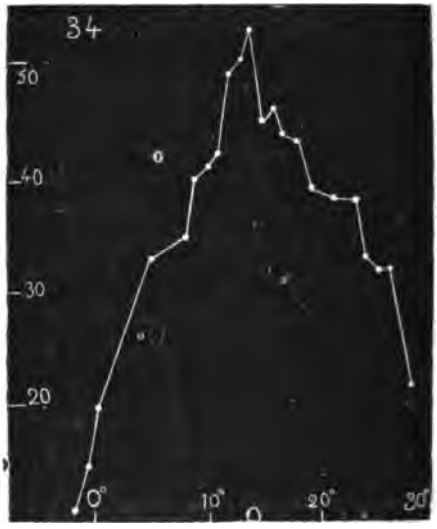


Fig. 1. Courbe indiquant la quantité de chaleur produite en une heure par un kilogramme de lapin, suivant la température extérieure. — Sur l'ordonnée inférieure sont marquées les températures de — 2 à + 28° C. Sur l'ordonnée latérale sont indiquées les quantités de chaleur produite, représentées en centimètres cubes d'eau (1 centimètre cube = 83 calories). On y voit nettement qu'il y a à 14° un optimum pour la radiation calorifique (d'après Ch. Richet.)

---

(1) Nous ne savons pas, faute d'indication spéciale à ce sujet, si ces températures sont celles de l'air ambiant ou celles de l'enceinte calorimétrique où se trouve l'animal.

Dans un travail tout récent, Sigalas est arrivé à des conclusions identiques à celle de Richet.

A partir de 14° le rayonnement calorifique diminuerait avec l'élévation de la température extérieure, tandis que la consommation d'oxygène augmenterait.

b. Quinquaud, se basant sur des expériences trop peu nombreuses il est vrai, comme il le reconnaît lui-même, conclut que la quantité de chaleur émise à la suite de la réfrigération et de l'échauffement est plus grande qu'à l'état normal.

Ce résultat serait en concordance avec ceux obtenus par l'étude des phénomènes chimiques de la respiration (1).

c. « Au-dessus de 20° C., dit d'Arsonval (3, p. 721), on constate que la production de chaleur augmente avec la température du milieu ambiant. » A + 5° C. un lapin produit 12 calories par heure, soit le double de sa production de chaleur à 17° C.

B. *Méthode indirecte.*

a. Conclusions de Pflüger et de la plupart des physiologistes (voir fig. 2) :

Fig. 2. Courbe schématique résumant les conclusions des travaux de Pflüger.

(1) L'appareil dont s'est servi cet auteur enregistre la quantité de chaleur rayonnée et dose simultanément les volumes de CO^2 et O. Pour la description, voir Quinquaud, p. 593.

Il y a un maximum de production de chaleur à la température la plus basse compatible avec le maintien de la température interne.

Il y a au contraire un minimum à la température la plus haute possible dans les mêmes conditions. La régulation est donc parfaite et réalise un maximum d'utilité.

b. Loewy constate, au contraire, que chez l'homme la régulation de la température se fait d'une façon très incomplète. D'après lui, une forte déperdition de chaleur amène toujours un abaissement de la température interne; enfin la production de chaleur resterait identique aussi longtemps que les muscles ne présentent pas de contractions toniques et cloniques.

c. Les trois expérimentateurs suivants professent une doctrine bien différente (fig. 10).

D'après Page, lorsque le milieu ambiant est à 25° C., la quantité de CO^2 exhalée par le chien représente un minimum. Vers 42° C., elle est trois fois et demi supérieure à celle excrétée normalement.

En utilisant les données recueillies par Voit dans ses expériences sur l'homme, on peut tracer une courbe de même allure que celle qui correspond aux résultats de Page; le point minimum se présente seulement à une température plus basse.

Dans cet ordre d'idées, c'est le travail de Léon Fredericq qui apporte les preuves les plus convaincantes à la théorie que nous exposons maintenant. Pour lui, il existe chez tous les animaux un minimum de radiation calorifique. Chez l'homme habillé il est environ à 18° C. Toute température supérieure ou inférieure a pour effet d'augmenter les combustions interstitielles (voir Fredericq, p. 783). Dans la lutte contre la chaleur, l'organisme ne peut qu'accroître l'importance des pertes que subit sa cha-

leur propre (évaporation cutanée et pulmonaire, dilatation des vaisseaux de la peau), sans pouvoir restreindre sa production de chaleur. Au contraire, dans la lutte contre le froid, la radiation calorifique s'exagère.

d. D'après WINTERNITZ et SENATOR, l'énergie des phénomènes de combustion ne subit aucune modification du chef de la température ambiante.

Cette opinion repose sur des dosages de CO^2, quelques expériences de calorimétrie (calorimètre à eau), et surtout sur l'étude de la distribution du sang dans la peau, les muscles et les organes internes.

En résumé, quatre opinions ont cours à l'heure actuelle :

1° Celle de Richet et de ses élèves (fig. 1) ;

2° Celle de Pflüger, partagée par la plupart des physiologistes (fig. 2);

3° La troisième est défendue par un petit nombre d'auteurs (L. Fredericq, Voit, Page, d'Arsonval, Quinquaud) (fig. 10);

4° Celle de Winternitz et Senator.

§ 2. — DISPOSITION DES EXPÉRIENCES.

1° Description de l'appareil (fig. 3).

Nous nous sommes servi du calorimètre à air de d'Arsonval. Dans nos premières expériences, le calorimètre présentait comme partie compensatrice un grand flacon en verre : c'est l'appareil qui a servi aux recherches de Léon Fredericq sur l'effet que les soustractions sanguines exercent sur la thermogenèse. (Soustract. sang., *Mém. de l'Acad. de Belgique,* 1886, t. VIII, p. 86).

La compensation est ici imparfaite, car elle ne corrige pas entièrement les variations de la température extérieure; celles-ci n'agissent pas, en effet, avec la même rapidité sur le vase en verre et sur le récipient en métal. Nous avons bientôt abandonné cet appareil pour nous servir d'un autre calorimètre, de d'Arsonval également, mais légèrement modifié. Il se compose de deux récipients en cuivre rouge, l'un pouvant servir de calorimètre, l'autre de compensateur; tous deux sont d'ailleurs exactement semblables sous tous les rapports. Chacun de ces récipients (1) consiste en une boîte cylindrique A, B, à double paroi, couchée horizontalement, fermée par un couvercle vertical également à double paroi, et représentant l'une des bases du cylindre. Des consoles soulèvent chacun des calorimètres à environ 15 centimètres de la table.

Les cavités internes de chaque récipient et de son couvercle sont réunies par un tube bifurqué T, dont la branche simple est reliée au manomètre différentiel à pétrole M. Sur le trajet de la branche simple de ce tube de communication, se trouve greffé un tube vertical *t*, ouvert inférieurement et établissant par conséquent une communication entre les cavités annulaires internes de chaque récipient et l'air extérieur. Le tube reste ouvert dans l'intervalle des expériences; on empêche ainsi soit l'action déformante sur le récipient, soit le refoulement du pétrole dans l'un des appareils, ce que des variations considérables

---

(1) Voici les dimensions du calorimètre:

La longueur prise extérieurement est de 34 centimètres, la hauteur de 33.

La cavité annulaire ayant 3 centimètres, la longueur de la cavité interne est de 31 centimètres sur 27 de hauteur.

dans la pression barométrique ou la température pourraient amener. Une heure ou deux avant le commencement de l'expérience, on ferme l'appareil en plongeant les extrémités ouvertes des deux tubes verticaux dans deux vases cylindriques renfermant du mercure. (Voir plus loin.)

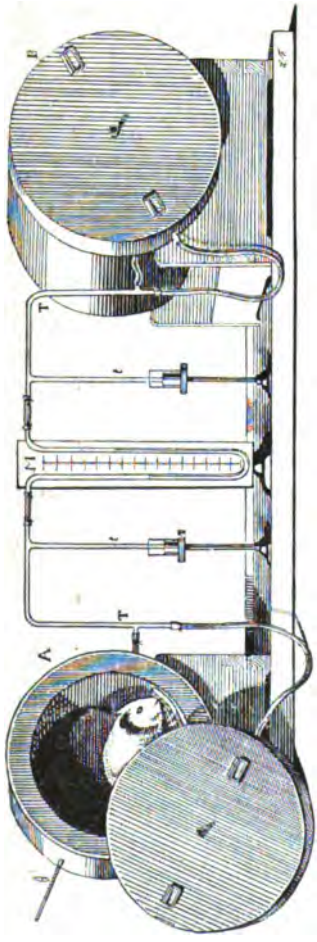


Fig 3. Calorimètre compensateur de d'Arsonval légèrement modifié — A. Calorimètre ouvert. B. Récipient compensateur fermé. θ. Thermomètre donnant la température de l'enceinte calorimétrique où se trouve l'animal. t. Tubes plongeant dans les vases à mercure. T. Tubes reliant le manomètre M avec la cavité annulaire principale et avec la cavité du couvercle.

Deux orifices placés aux extrémités de l'axe du cylindre assurent la ventilation de l'espace interne dans lequel se place l'animal. Un troisième orifice, placé latéralement, donne passage à un thermomètre coudé θ indiquant la température de l'enceinte interne. Ce thermomètre, dont la lecture est très aisée, même à distance, est placé de façon à ne pouvoir subir le contact de l'animal en expérience.

Nous ajouterons que tous les joints des tubes en verre et en caoutchouc sont soigneusement fixés et graissés. Il est facile de conserver le même poli, et par conséquent le même pouvoir émissif aux boîtes calorimétriques.

Enfin, en ce qui concerne le manomètre, Rosenthal a conseillé d'employer le pétrole. Étant moins dense que l'eau, il donne plus de sensibilité à l'appareil; il présente de plus l'avantage de ne pas se congeler.

2° Précautions à observer concernant l'appareil.

A. On doit s'assurer de l'absence de fuites. A cet effet, on met séparément chacun des calorimètres sous pression (plusieurs centimètres de mercure) et on les surveille pendant vingt-quatre heures au moins.

Nous tenons compte naturellement des oscillations de la colonne barométrique pendant ce temps; elles pourraient en effet masquer l'effet d'une fuite ou faire croire à son existence.

B. Une heure ou deux avant le commencement de chaque expérience, on observe l'état du manomètre. Si, pendant ce temps, l'équilibre a persisté, les expériences ultérieures sont considérées comme valables.

C. Les deux calorimètres doivent être suffisamment éloignés l'un de l'autre. La distance sera suffisante si un thermomètre sensible, placé dans le calorimètre vide, indique une température égale à celle de la salle.

D. Il est bon enfin de placer l'animal tantôt dans un des calorimètres, tantôt dans l'autre, et d'oserver si, dans dans les mêmes conditions, on obtient des résultats identiques.

E. Nous ferons remarquer que la plupart du temps les lectures du manomètre ont été faites sans lunette, ce qui n'influence en rien les résultats, comme nous avons pu nous en convaincre par la comparaison d'une lecture avec lunette suivie d'une lecture à l'œil nu.

3° Graduation du calorimètre (1).

On a procédé de la même façon que Léon Fredericq, (*Soustract. sang.*, p. 89), c'est-à-dire qu'ici aussi la source de chaleur servant de mesure est l'échauffement produit par le passage d'un courant constant dans un fil de maillechort introduit dans le calorimètre. La résistance du fil est de 0,39 ohms. L'intensité du courant fourni par une batterie d'accumulateurs Julien est de 6,7 ampères.

En vertu de la loi de Joule, on a :

$$W = \frac{I^2R}{9,81 \times 424} \times 3600 = \frac{6,7^2 \times 0,39}{9,81 \times 424} \times 3600,$$

d'où W = 15,3 calories par heure.

(1) Nous nous faisons à la fois un plaisir et un devoir de remercier ici M. Éric Gérard, directeur de l'Institut électro-technique Montefiore, annexé à l'Université de Liège, et son assistant M. de Weydlich, qui ont bien voulu se charger de la graduation de l'appareil.

Ce dégagement de chaleur produit, au bout de 2 h. 15 m., une dénivellation de 275,4 mm. au manomètre, soit donc par calorie-heure 18 mm. Le dégagement d'une calorie-heure donne donc une hauteur manométrique de 18 mm.; chaque millimètre de pression mesure la production de 0,055 calorie par heure.

Rübner a fait remarquer que, pour son calorimètre, construit également d'après les principes de d'Arsonval, le nombre de calories cédées à l'appareil n'est pas exactement proportionnel au degré de dilatation de l'air (mesuré au volumètre).

D'après lui, les pertes de chaleur du calorimètre augmentent d'importance avec l'intensité de la source calorifique, par suite d'une circulation plus active de l'air dans l'espace annulaire (Mantelraum) en communication avec le volumètre. (Voir Rübner, pp. 416 et suivantes.)

4° Animaux.

C'est principalement sur des cobayes que nos expériences ont été faites. Les conditions suivantes nous semblent absolument nécessaires pour être en droit de considérer les résultats comme valables.

A. On doit choisir des animaux *adultes*. Selon toute vraisemblance, car ce point n'est pas complètement élucidé, la régulation de la température se fait d'une façon beaucoup moins parfaite chez les animaux nouveau-nés (1).

---

(1) Comparez Raudnitz, *Die Wärmeregelung beim Neugeborenen*. Zeitsch. f. Biologie, 1887, XXIV, p. 458; G. Ansiaux, *La mort par le refroidissement*. Archives de biologie, 1889, X, p. 171; Nassarof, p. 484.

B. Les animaux doivent être *à jeun.*

Pendant la période de digestion, ils dégagent une quantité de chaleur variable d'un instant à l'autre. Si l'on place un cobaye peu de temps après son repas dans le calorimètre, on constate en effet que la quantité de chaleur rayonnée ne reste pas constante. Après avoir atteint une valeur très grande, elle diminue lentement jusqu'à la fin de la digestion.

Les expériences étant faites dans l'après-midi ou la soirée, le mieux est de donner la nourriture entre sept et huit heures du soir immédiatement après l'expérience, et d'enlever dans la matinée les débris d'aliments qui pourraient rester.

C. Si l'on expérimente sur les mêmes animaux pendant longtemps, il est utile de les peser de nouveau de temps en temps.

D. Pour éviter les suites d'une variation brusque de température, il est bon de placer les cobayes ou lapins, quelque temps avant l'expérience, dans un endroit ayant une température voisine de celle du calorimètre chauffé par le séjour de l'animal.

E. Comme on le verra plus loin, les animaux restent plus ou moins longtemps dans l'appareil; la durée du séjour est sans influence bien marquée sur le résultat final.

F. Dans un grand nombre d'expériences, nous avons pris la température rectale des cobayes. Les diminutions ou les augmentations qu'elle a présentées se réduisent toujours à un ou deux dixièmes de degré. Nous avions, d'ailleurs, précisément choisi les cobayes comme offrant aux variations de la température extérieure une résistance plus grande que la plupart des animaux.

5° Expériences.

A. Durée de l'expérience.

La chaleur rayonnée par l'animal est équivalente à celle perdue par l'appareil quand le manomètre est devenu stationnaire.

La durée de l'expérience est donc déterminée par le temps nécessaire à l'obtention du point fixe.

Pour le premier appareil, il fallait en moyenne une heure à une heure trente minutes; avec le calorimètre compensateur, au moins deux heures. Nous considérons que le point fixe est obtenu lorsque le manomètre indique la même pression pendant dix minutes au moins.

B. Il est possible d'abréger considérablement le temps d'une seconde expérience faite sur un autre animal, une fois l'appareil chauffé par un premier animal. Le point fixe est obtenu rapidement (quinze à trente minutes), d'autant plus rapidement que le nombre de calories dégagées par deux animaux qui se succèdent sont des valeurs plus rapprochées; aussi, pour perdre le moins de temps possible, rangeons-nous les animaux d'après leur poids, soit en série croissante, soit en série décroissante.

C. Les expériences ont été réparties sur un long espace de temps; les unes ont été faites en hiver, les autres, soit en été (ce qui est plus pratique), soit en hiver dans des appartements artificiellement chauffés. Les résultats des expériences faites dans ces deux derniers cas sont identiques, ce qui répond à l'objection que l'on pourrait tirer de la différence du régime alimentaire auquel se soumettent instinctivement les animaux dans les différentes saisons.

D. Le nombre de nos expériences a été de plus d'une centaine.

E. Les températures indiquées sur les diagrammes sont les températures relevées sur le thermomètre de l'enceinte calorimétrique chauffée par le séjour de l'animal dans l'appareil.

§ 3. — Résultats des expériences et conclusions.

Nous avons pensé qu'il était préférable de mettre sous les yeux du lecteur des diagrammes plutôt que de longues et fastidieuses colonnes de chiffres, très peu démonstratives d'ailleurs.

Nous donnons ici aux figures 4 à 9 les courbes représentant la moyenne de *toutes* nos expériences avec l'indication de ces expériences.

Quelques recherches faites sur le lapin nous ont permis d'établir une courbe d'allure analogue. Nous ne la publions pas, parce que nous considérons le nombre de ces expériences comme n'étant pas suffisant.

Les figures ci-après démontrent d'une façon évidente *qu'il existe un minimum de la radiation calorifique.* (Voir fig. 4-9.)

On ne peut déterminer d'une façon absolue la température à laquelle a lieu cette production minimum. Chez le cobaye, elle nous a paru se présenter entre 20 et 25° C. Cette température est, bien entendu, celle relevée à l'intérieur du calorimètre à la fin de l'expérience.

Des six diagrammes que nous avons pu établir, l'un (fig. 6) nous renseigne le minimum entre 19° et 23° C.; les cinq autres l'indiquent comme situé très près de 25° C.

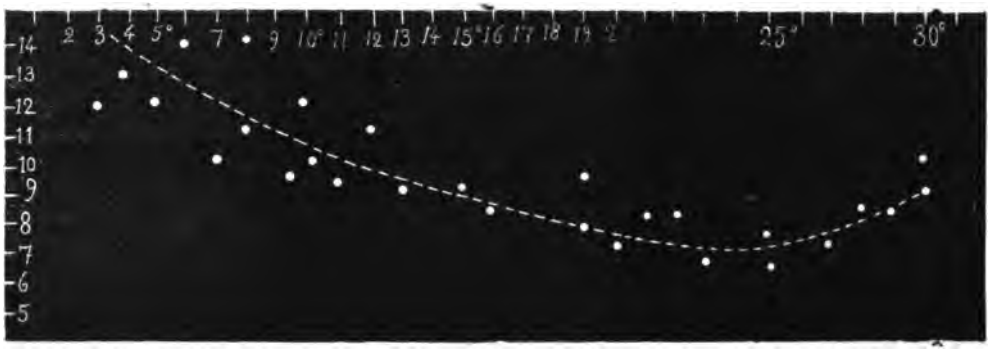


Fig. 4. Courbe moyenne indiquant le nombre de calories (ligne verticale) dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures (ligne horizontale) comprises entre + 3° et + 32° C. Ces températures sont celles de l'enceinte intérieure du calorimètre, chauffée par le séjour de l'animal. — Trente expériences faites sur cinq cobayes différents (nos II, IV, VI, VIII, X), mais de même poids (environ 500 grammmes.) — *On voit nettement qu'il existe un minimum de production de chaleur à 25° C.*

Fig. 5. Courbe moyenne indiquant le nombre de calories dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures comprises entre + 4° et 26° C. (température de l'enceinte calorimétrique) Vingt expériences faites sur le cobaye n° III, poids : 381 grammes; le minimum de production de chaleur est situé vers 19°-23° C.

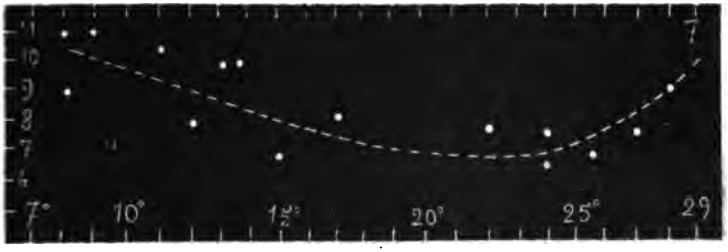


Fig. 6. Courbe moyenne indiquant le nombre de calories dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures comprises entre + 8° et 29° C. Quinze expériences faites sur le cobaye n° VII, poids : 418 grammes; le minimum est situé vers 24°-25° C.

Fig. 7. Tableau indiquant le nombre de calories dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures de l'enceinte calorimétrique comprises entre + 7° et 30° C. Dix-sept expériences faites sur le cobaye n° V, poids : 422 grammes; minimum à 25° C.

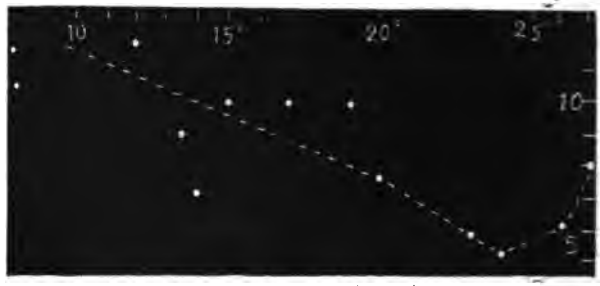


FIG. 8. Courbe moyenne indiquant le nombre de calories dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures de l'enceinte calorimétrique comprises entre + 8° à 27° C. Quatorze expériences faites sur le cobaye n° I, poids : 430 grammes; minimum de production de chaleur vers 24° C.

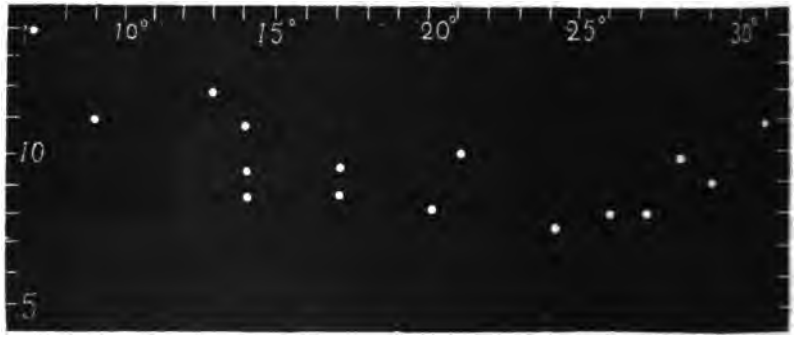


FIG. 9. Tableau indiquant le nombre de calories dégagées par kilogramme-heure de cobaye aux différentes températures de l'enceinte calorimétrique comprises entre + 7° et 31° C. Seize expériences faites sur le cobaye n° IX, poids : 305 grammes; minimum vers 24° C.

En règle générale donc, *toute température supérieure ou inférieure à 25° C. produira, chez le cobaye, une augmentation des combustions interstitielles.*

FIG. 10. Diagramme schématique représentant les variations de la production de chaleur (ligne verticale) aux différentes températures 0° à 40° C. (ligne horizontale).

18°. Point minimum de la radiation calorifique chez l'homme (LÉON FREDERICQ, VOIT).

25°. Point minimum de la radiation calorifique chez le chien (PAGE) et le cobaye (ANSIAUX.)

40°. Les combustions ne s'exagèrent que parce que la température interne de l'animal augmente (PFLÜGER).

Les résultats de mes expériences confirment donc la théorie que LÉON FREDERICQ a établie à l'aide de ses expériences et de celles de PAGE et VOIT (méthode indirecte). Pour PAGE même, la production minimum de CO^2 se produit chez le chien à 25° C..

Enfin QUINQUAUD et D'ARSONVAL sont arrivés à des résultats analogues aux nôtres (méthode directe), mais établis par un trop petit nombre d'éxpériences (1).

---

(1) Pendant la rédaction de ce travail, nous avons eu connaissance de celui de ROSENTHAL, mais seulement d'après des analyses.

En ce qui concerne la production de chaleur, nous sommes heu-

Les conclusions que nous venons d'énoncer concernant l'influence de la température extérieure sur la production de chaleur des animaux à sang chaud étant établies par deux méthodes absolument différentes, acquièrent ainsi un haut degré de probabilité.

—

Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc.; par John Barker Smith, docteur en médecine à Dulwich (Londres).

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une nouvelle méthode pour doser le gluten dans le pain, la farine, et dans les aliments farineux, ainsi que pour le dosage de l'albumine dans le lait et dans de nombreux aliments d'origine animale.

Il est inutile de faire ressortir la grande importance de cette question; cependant je prendrai la liberté de signaler l'économie, la rapidité et l'exactitude de ma méthode. Soixante essais de farine ou de pain dissous peuvent être aisément exécutés par un étudiant en chimie, en une heure de temps.

---

reux de constater que nous sommes arrivé à des conclusions identiques aux siennes.

D'après lui, le point minimum peut se présenter à des températures un peu différentes.

J. Rosenthal. *Calorimetrische Untersuchungen*, 3ter Artikel. Münch. med. Wochensch., 1889, XXXVI, N° 53, S. 927 (d'après des analyses dans *Schmidt's Jahrb.*, 1890, n° 10, p. 7, et *Jahresber. d. ges. Medic.*, 1890, p. 184.

Une solution d'un seul grain de permanganate de potassium pur dans douze onces d'eau fournira douze mesures quantitatives normales, et, en pratique, soixante sous-mesures, à utiliser quantitativement, seront données par ce seul grain de permanganate de potassium.

La mesure normale étant introduite dans un petit flacon après avoir été acidulée par de l'acide sulfurique, on y laisse couler, au moyen d'une burette graduée, la solution de pain ou de farine jusqu'à décoloration complète.

D'autre part, on dissout un échantillon de gluten humide (1 gramme) dans quelques centimètres cubes d'une solution de potasse que l'on étend ensuite d'eau jusqu'à 100 c. c. Si 10 c. c. de cette solution décolorent la *mesure normale* (1), le titre du gluten humide sera de 1 décigramme.

Cela posé, voici comment on opère pour le pain et pour la farine.

a. *Pain.* On fait bouillir une petite quantité de solution de potasse avec 1 gramme de pain, jusqu'à ce que celui-ci reste dissous après dilution à 100 c. c. Si 25 c. c. décolorent la mesure normale, le pain contiendra l'équivalent de 40 °/₀ de gluten humide.

b. *Farine.* On triture convenablement 1 gramme de farine, dans un mortier, avec un peu de potasse en solution, puis on étend d'eau jusque 100 c. c. Si 30 c. c. de ce mélange décolorent le permanganate, on dira que la farine contiendra 33 °/₀ de gluten *humide.*

Pour l'examen du lait, de la crème, de la caséine, les matières albuminoïdes décolorent le permanganate et

---

(1) 5 milligrammes de permanganate de potassium.

renseigneront approximativement sur la valeur du lait. Cependant ces principes réagissent avec le permanganate d'une manière différente; ainsi, tandis que $0^{gr},3$ de crème décolore la mesure normale et $1^{cc},5$ de lait, il reste toujours un grand pouvoir décolorant dans le lait écrémé. Le grand pouvoir décolorant de la crème ne paraît pourtant pas dû à la présence de la graisse, qu'on peut éliminer au moyen de l'éther. En outre, la caséine semble réagir faiblement avec le permanganate. C'est donc le principe albuminoïde qui donne au lait son grand pouvoir décolorant.

J'ai fixé provisoirement à $0^{gr},04$ le titre de *toutes les albumines sèches*, et j'ai été conduit à agir de la sorte à la suite de divers essais, parce que le rapport du gluten sec au gluten humide s'approche de ce nombre. Le titre de l'albumine de l'œuf a été trouvé de $0^{gr},25$ et celui-ci, divisé par le rapport de l'albumine sèche, savoir 6, s'approche de nouveau de ce nombre. En outre, après avoir précipité la caséine du lait par l'acide phosphorique, la quantité d'albumine restée en solution s'approche encore de ce nombre.

Je suis occupé maintenant de déterminer par des méthodes directes les diverses albumines; c'est pourquoi le titre de $0^{gr},04$ ne doit être considéré que comme provisoire.

Notes complémentaires.

A froid.

a. Dans ce groupe se trouvent les matières albuminoïdes qu'il suffit de diluer dans de l'eau; par exemple, le lait condensé, les peptones, les extraits de viandes, le sérum, etc.

b. Dans ce groupe se trouvent les substances albumineuses qu'on doit mettre en solution en les faisant bouillir ou macérer dans une solution de potasse; par exemple, le gluten, le pain, la farine, la nucléine, la viande, les albumines coagulées (sérum, sang, fibrine).

A l'ébullition.

c. Les matières de ce groupe, souvent associées à celles des groupes précédents, doivent être traitées à l'ébullition parfois répétée. Ce sont : les mucilages, les sucres, l'empois, l'alcool, dont le titre est variable ($0^{gr},6$), etc.

Par exemple, l'empois et les mucilages ont un pouvoir décolorant qui diffère peu de celui du blanc d'œuf, tandis que ce dernier a un pouvoir double de celui de l'alcool; les sucres, au contraire, se rapprochent de l'albumine sèche.

Il est à noter aussi qu'une solution normale de permanganate *bouillante* se trouve réduite, par les albumines, *cinq* fois plus facilement qu'à la température ordinaire.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er décembre 1890.

M. Stecher, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Tiberghien, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, Émile de Laveleye, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, P. Henrard, J. Gantrelle, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, *membres ;* M. Philippson, *associé ;* E. Banning, De Monge, A. Giron et le baron J. de Chestret, *correspondants.*

M. Alph. Le Roy écrit que sa santé n'est pas encore assez raffermie pour lui permettre d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

La classe apprend, avec un profond sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Auguste Scheler, bibliothécaire du Roi et de S. A. R. le Comte de Flandre, décédé à Ixelles, le 16 novembre, à l'âge de 71 ans.

M. le directeur, après avoir adressé à la mémoire du défunt un suprême hommage de sympathie, propose de voter des remerciements au vice-directeur, M. Tiberghien, qui a bien voulu se faire l'organe de l'Académie lors des funérailles. — Adopté.

Ce discours figure ci-après.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la bibliothèque de l'Académie :

1° Deux exemplaires de la brochure renfermant les *Dispositions organiques sur les certificats d'études moyennes et les épreuves préparatoires;*

2° Deux exemplaires de la publication intitulée : *L'œuvre du Congo*, conférence par le comte Hippolyte d'Ursel. — Remerciements.

— Le même Ministre soumet à l'avis de la Classe une brochure intitulée : *Unser Leben* envoyée au Roi, par M. Adolf Gaul, de Berlin, destinée, d'après l'auteur, à un concours scientifique institué par le Gouvernement belge. — Commissaire : M. Vanderkindere.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Discours inaugural prononcé à l'ouverture solennelle des cours de l'Université de Liège, le 21 octobre 1890*; par L. Roersch;

2° *San-Li-T'u.* Tableau des trois rituels. Traits de mœurs chinoises avant l'ère chrétienne; par C. de Harlez;

3° *Des clôtures et des plantations;* discours par M. Detroz, prononcé à la cour d'appel de Liège;

4° *Études sur Wibald, abbé de Stavelot;* par le chanoine Toussaint;

5° *Bulletin des archives d'Anvers,* tome XVIII, 3me et 4me livraisons; tome XVIII, 1re livraison; par P. Génard;

6° *De afschaffing der normaalscholen voor het middelbaar onderwijs;* par A. De Ceuleneer;

7° A. *Penombre Medievali.* B. *Lucrezia Beniamini.* C. *Luigi, Alfonso e Rodolfo Gonzaga;* par Giovanni Scardonelli;

8° *Manuel de droit électoral;* par A. Giron;

9° A. Franz Foulon : *Poèmes flamands et poésies diverses.* B. Auguste Doutrepont : *La Clef d'Amors,* n° 5 de la Bibliotheca normannica; présentés par M. Stecher. avec une note qui figure ci-après;

10° *Henri le Navigateur et l'Académie portugaise de Sagrès,* par le lieutenant général Wauwermans; présenté par M. Henrard, avec une note qui figure ci-après. — Remerciements.

— M. le Dr H. Logeman soumet à l'appréciation de la Classe une notice manuscrite, avec cinq photographies, *sur une inscription anglo-saxonne gravée sur un reliquaire de la vraie croix, appartenant au trésor de l'église collégiale des SS. Michel et Gudule de Bruxelles.* — Commissaires : MM. Wauters, Roersch et Gantrelle.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection :

1° De quatorze candidats pour la formation des jurys chargés de juger la neuvième période du concours quin-

quennal d'histoire nationale, et pour la seconde période du concours quinquennal des sciences historiques;

2° De dix candidats pour la formation du jury chargé de juger la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française.

Ces trois listes seront transmises à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

— La Classe continue aux membres sortants le mandat de composer sa commission spéciale des finances pour 1891.

Discours prononcé aux funérailles de M. Auguste Scheler; par G. Tiberghien, vice-directeur de la Classe.

Je viens, au nom de l'Académie royale, dire un dernier adieu à un ami, à un collègue de l'Université, à un confrère de la Classe des lettres, l'un des plus nobles par les qualités du cœur, l'un des plus dignes et des plus illustres par les dons de l'intelligence et par l'ardeur au travail, l'un des plus modestes aussi et des plus fidèles à la loi du devoir.

Auguste Scheler a été enlevé inopinément à sa famille et à la science, après une longue vie de labeurs et de souffrances. Il avait été tout à la fois comblé d'honneurs et secoué par les épreuves les plus douloureuses. Célébrons sa mémoire comme celle d'un héros et d'un martyr de la philologie.

Les événements de sa vie ne sont pas nombreux. Il naquit à Ebnat, en Suisse, le 6 avril 1819. Il fit ses études en Allemagne et reçut le titre de docteur en philosophie et lettres à l'Université d'Erlangen en 1839. Puis il vint s'établir en Belgique. Il fut chargé de l'instruction littéraire des enfants de notre premier Roi et, plus tard, du prince Baudouin. Il fut nommé successivement bibliothécaire du Roi et du Comte de Flandre, officier de l'Ordre de Léopold, professeur de grammaire comparée et de langue romane à l'Université de Bruxelles. Il fut élu associé de l'Académie en 1868 et membre effectif en 1884, après avoir obtenu la grande naturalisation « pour services éminents rendus au pays ». Il fut désigné pour remplir les fonctions de directeur de la Classe, mais l'état de sa santé l'empêcha d'accepter ce poste. Il faisait partie de la Commission instituée pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays. L'année dernière on fêtait chez lui le cinquantenaire de sa réception comme docteur. Il était miné déjà par la maladie, et madame Scheler n'était pas loin de la mort! Enfin, cette année même, le 5 mai 1890, il obtint par arrêté royal le prix décennal de philologie. Honneurs et douleurs, c'était toute sa vie, vie glorieuse, mais dure et ingrate.

Les publications de Scheler sont très considérables, mais toujours consacrées aux lettres, à l'histoire ou à la philologie, surtout à la philologie romane. Je ne saurais en ce moment solennel les énumérer toutes. Je saurais moins encore les apprécier comme il convient. Un philologue doit être jugé par un philologue dans le silence et le recueillement du cabinet. Mais la réputation de notre éminent confrère n'est plus à faire. Tous ceux qui s'occu-

pent de linguistique, en Belgique et à l'étranger, sont unanimes pour vanter la science de Scheler et pour le mettre au premier rang des romanistes. Le rapport du jury qui lui a décerné le prix décennal confirme pleinement cet éloge.

Je ne parlerai pas de sa dissertation doctorale en latin sur Julien l'Apostat, de ses commentaires sur Homère et sur Sophocle, de ses lettres sur la prononciation du grec, de ses travaux sur la langue allemande, de ses écrits historiques et particulièrement de ses recherches sur le séjour de l'apôtre saint Pierre à Rome, qui ont été traduites en anglais, ni de sa collaboration au *Bulletin du bibliophile belge* et à plusieurs revues allemandes. Toutes ces publications annonçaient sa vocation, mais n'étaient que le prélude de ses hautes études de philologie.

Son « Dictionnaire d'étymologie française d'après les résultats de la science moderne » est une œuvre d'immense érudition, qui obtint rapidement trois éditions et qui est devenue classique. Littré en faisait le plus grand cas. Il faut y joindre la suite et la fin du « Dictionnaire étymologique de la langue wallonne » de Grandgagnage, et les compléments à l' « Etymologisches Wörterbuch der romanischen Sprachen » de Friedrich Diez.

Ses gloses sur la lexicographie latine du XIIe et du XIIIe siècle, son glossaire romain-latin du XVe siècle, ses études sur la transformation française des mots latins et son exposé des lois qui régissent cette transformation sont des œuvres de premier ordre qui sont désormais indispensables pour l'interprétation des auteurs du moyen âge. Ses éditions accompagnées de notes et de glossaires de plusieurs romans et de quelques chansons de geste, d'après

les anciens manuscrits enfouis dans les bibliothèques et mis au jour pour la première fois, sont des découvertes précieuses qui répandent une vive lumière sur l'origine et sur l'évolution de nos idiomes, et souvent sur les mœurs et sur les événements d'une époque.

Restent encore, après tous ces volumes, les publications académiques de Scheler. Elles sont insérées dans les *Mémoires* de l'Académie. Elles comprennent un glossaire philologique de la geste de Liège de Jean d'Outremeuse, une étude lexicologique sur les poésies de Gilles li Muisis, un glossaire latin-français du Catholicon de Lille.

Les *Bulletins* mensuels de l'Académie contiennent également quelques fragments, notes et rapports de notre infatigable confrère.

Enfin les travaux de la Commission de publication des grands écrivains du pays renferment quelques-unes des œuvres les plus importantes du célèbre romaniste. Ce sont les Dicts et Contes de Baudouin de Condé, les Dicts de Watriquet de Couvin, les poésies de Froissart avec glossaire, les glossaires des chroniques de Froissart, Adenés li Roi, les Trouvères belges et Li regret Guillaume.

« Dans tous ces travaux, dit le rapport du jury de philologie, où l'ingéniosité de l'esprit et la méthode ne servent pas moins au savant que les lenteurs de l'érudition, M. Scheler a toujours fait preuve d'un véritable sens philologique. Il a, de toutes les qualités de l'étymologiste, la plus rare et la plus nécessaire, la circonspection...

» L'Académie n'a pas eu de collaborateur plus laborieux et plus fidèle dans la restitution historique et philologique de notre passé littéraire...

» La philologie romane a trouvé en M. Scheler un représentant dont l'autorité est aujourd'hui reconnue...

» Son œuvre est *une* sous sa diversité apparente, et cette unité constitue peut-être le plus noble titre de ce travailleur modeste à notre admiration. »

Voilà l'homme dont nous déplorons la perte. Son souvenir sera impérissable parmi nous. A l'Académie et à l'Université, chacun aimait et vénérait ce savant si doux, si bienveillant, si désintéressé, et si grand dans son affliction.

Mais que sont nos regrets, comparés au deuil de la famille? Je ne puis y penser sans effroi... Une seule chose me rassure, c'est que Scheler, dans ses plus grandes infortunes, a toujours gardé intacte sa confiance en Dieu. Qu'il repose en paix! Sa confiance ne sera pas déçue. Sa vie et sa mort sont un exemple pour ses enfants et pour nous tous.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

M. Franz Foulon, d'Ath, me prie de présenter à la Classe ses *Poèmes flamands* (1). C'est une mission bien agréable pour moi, puisqu'il s'agit d'un Wallon qui, comme il m'écrit, a tenté de rendre un peu de la poésie naturelle de nos Flandres. Cette tentative au moins patriotique a le droit d'intéresser une Académie qui, dans ses études, n'exclut rien de ce qui constitue la vie belge.

---

(1) Franz Foulon. *Poèmes flamands et poésies diverses. — Au beau pays de Flandre. — Vieilles chansons. — Sonnets à Willem. — Rondels subtils.* Gand, Ad. Hoste, éditeur, 1890, 114 pages, in-12 (avec un dessin d'Omer Coppens).

Mais il est bon de remarquer aussi que, pour être national et neuf, M. Foulon n'a pas cru nécessaire de se faire un rythme excentrique, ni un glossaire étrange et accessible à quelques rares initiés. Il se sert du français usuel pour un style et des idées qui sont bien à lui.

Ce n'est pas qu'il ait horreur des innovations, même pour la césure; mais il croit ne devoir innover que par opportunité d'art et à bon escient. A aucun prix, il ne prétend s'interposer entre son lecteur et le sujet qui l'inspire. S'il cherche à localiser ses impressions, s'il s'évertue à nationaliser ses esquisses, c'est sans préjudice des droits réels, imprescriptibles de l'idiome autorisé. En de certaines pièces, telles que *Carillonneur*, *Bannières*, *Après la pluie*, *Dentellières*, *Laitière*, *Vieille ville*, *Marée basse*, etc., on éprouve un charme qui, après tout, n'est pas vulgaire, celui de sentir des vibrances de lumière bien flamande dans une langue demeurée irrécusablement française.

J. Stecher.

—

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de l'auteur, le texte critique de la *Clef d'Amors*, poème français qui semble dater de la fin du XIIIe siècle. M. Auguste Doutrepont, professeur agrégé de philologie romane, sorti de l'École normale des humanités de Liège, récemment encore attaché comme lecteur de langue française à l'Université de Halle, a publié cette curieuse paraphrase d'Ovide dans la *Bibliotheca normannica* de Hermann Suchier.

« La préface, dit une revue de Paris, le *Moyen âge*, est un bon morceau de critique littéraire et de philologie. »

Après des comparaisons sagaces avec l'*Ars amatoria*, le jeune philologue décrit et classe les divers manuscrits, étudie la métrique et la langue du poète français. Il cherche même à découvrir son nom dans la longue charade, placée à la fin de la *Clef d'Amors*, selon la manie du temps.

Ce travail, qui a été remarqué en Allemagne, est le fruit d'un séjour de deux ans à Florence et à Paris, où M. Doutrepont a pu utiliser les manuscrits et les éditions anciennes, et à Halle, où il a trouvé un éditeur et un imprimeur. Dans le monde des spécialistes, on est d'accord pour reconnaître ici une contribution sérieuse, même après les tentatives faites par Edwin Tross, Michelant et Körting.

Au point de vue littéraire aussi, des lecteurs moins friands de critique paléographique trouvèrent des rapprochements ingénieux et des suggestions assez fines.

J. Stecher.

Henri le Navigateur et l'Académie portugaise de Sagrès ; par le lieutenant général Wauwermans.

Ce livre, qui porte en sous-titre : *Introduction à l'étude de l'école anversoise de géographie au XVIe siècle*, pourrait aussi bien s'appeler : « L'histoire de la recherche de la route maritime des Indes, et des découvertes des côtes d'Afrique et de l'Amérique qui en furent les conséquences. »

A l'époque des croisades, nous dit l'auteur, la pratique navale se bornait encore au cabotage, méthode timide qui maintenait toujours les marins en vue des côtes et les

obligeait, aussitôt la nuit tombante, de jeter l'ancre de peur de s'égarer.

L'usage de la boussole, enseignée par les Arabes aux marins italiens, enhardit les navigateurs. On s'éloigna des côtes et on voyagea la nuit; mais seulement dans les mers fermées du nord et du midi, car, sur l'Atlantique, personne n'osait prendre le large : une terreur vague paralysait les marins et les ramenait vers l'est, quand parfois ils s'écartaient accidentellement du rivage. Vers l'ouest, au delà du monde connu, régnaient les ténèbres et, jusqu'au commencement du XVe siècle, les récits les plus extraordinaires remplissaient les légendes et les vies des saints. Toutefois, déjà au XIVe, des portulans indiquent, avec plus ou moins d'exactitude, les archipels des Açores, de Madère et des Canaries, découverts par hasard par des navigateurs poussés au large par les tempêtes.

C'est dans la première moitié du XVe siècle que s'ouvre l'ère des découvertes méthodiques, sous l'influence et par l'initiative du prince Henri de Portugal. Il était fils de Jean Ier et de Philippine de Lancastre et frère d'Isabelle, qui épousa le duc de Bourgogne Philippe le Bon et fut mère de Charles le Téméraire. Né avec des dispositions remarquables pour les sciences exactes, il s'entoura de savants et de navigateurs illustres de tous les pays, et établit à Sagrès, près du cap Saint-Vincent, une école navale, à laquelle fut attaché un atelier important de dessinateurs de cartes, afin d'en pourvoir les marins portugais.

Sur la foi de renseignements donnés par les Arabes, Henri résolut de poursuivre la reconnaissance des côtes d'Afrique, qui n'étaient connues que jusqu'au *cap Non*, et

il profita de son autorité de Grand-Maître de l'Ordre du Christ pour obliger ses chevaliers, dans leurs voyages maritimes, à dépasser ce point, que la superstition paraissait désigner comme la limite extrême du monde. Par sa persistance, les chevaliers atteignirent successivement les côtes d'Afrique jusqu'au cap Mansurado, à 6° de latitude nord.

Après sa mort, en 1463, les voyages de découvertes se continuèrent. Bartholomé Diaz doubla le *cap des Tempêtes*, que Jean II nomma *cap de Bonne-Espérance*, le récit que lui fit Diaz lui faisant prévoir que la route des Indes était découverte. Dix ans plus tard (1497), Vasco de Gama achevait l'œuvre du prince Henri en contournant le premier le continent africain.

L'école de Sagrès avait introduit dans la marine l'usage de l'*astrolabe* et la coutume de déterminer chaque jour la latitude par l'observation de la hauteur des astres. Afin de rectifier la position du point à l'aide de ces observations, les cartes étaient quadrillées au moyen de parallèles et de méridiens également espacés; enfin elle substitua aux cartes plates celles à développement cylindrique.

Il n'est pas douteux que les progrès réalisés en Portugal par les navigateurs n'aient été connus de Christophe Colomb, arrivé à Lisbonne en 1470, et qui, indépendamment de son métier de caboteur, pratiqué dans la bonne saison, dessinait des cartes marines pour se procurer des ressources pendant l'hiver.

Durant un séjour qu'il fit aux Açores et à Madère, près de deux de ses beaux-frères, on lui signala des objets ouvrés par la main de l'homme et apportés par un courant d'ouest; il en conclut la présence à l'occident d'une terre

qui, d'après lui, ne pouvait être que les Indes, cherchées jusqu'alors à l'orient.

Nous ne suivrons pas le général Wauwermans dans ses biographies de Colomb et de Magellan, « dont l'étonnant voyage complète et synthétise les découvertes de Colomb et de Vasco de Gama »; nous nous bornerons, avec l'auteur, à rappeler que Guicciardin attribue l'origine de la richesse d'Anvers au choix que les Portugais firent de cette ville pour entrepôt des « drogueries et épiceries » des Indes, dans leur commerce avec le nord et le centre de l'Europe.

Très clairement exposée, l'histoire de ces prolégomènes des grandes découvertes maritimes de l'époque moderne, nous prouve une fois de plus que les progrès de l'humanité ne procèdent pas par bonds, mais par efforts lents et successifs; une découverte en entraîne une autre et est elle-même le résultat synthétique des faits qui l'ont précédée, plutôt que l'intuition inconsciente d'un homme de génie.

P. Henrard.

RAPPORTS.

Een paar fragmenten van den Roman van Perchevael; door Fr. Van Veerdeghem.

Rapport de M. Willems, premier commissaire.

« M. Fr. Van Veerdeghem, chargé de cours à l'Université de Liège, a eu la bonne chance de faire récemment, dans un livre provenant de la bibliothèque de feu notre confrère M. Bormans, une heureuse trouvaille. Il s'agit de deux

feuillets doubles en parchemin, contenant des fragments d'une traduction thioise du Perceval de Chrétien de Troyes. L'existence de ces feuillets avait été déjà annoncée par feu M. Bormans en 1857 (1), mais ils n'avaient pas été publiés, et ils s'étaient perdus dans la suite.

Le travail, soumis par M. Van Veerdeghem à notre Classe, contient :

1° Une courte préface, dans laquelle l'auteur décrit les feuilles manuscrites;

2° Le texte, rendant avec beaucoup de soin, autant que nous avons pu en juger, le texte original Chacun des deux fragments comprend 368 vers. M. Van Veerdeghem a placé en bas du texte des notes explicatives élémentaires, qui ont été effacées au crayon et qui ne semblent donc pas être destinées à l'impression;

3° Cinq pages d'annotations exégétiques;

4° Des extraits d'un texte thiois du même roman, insérés dans le manuscrit de la traduction du roman de Lancelot, publié par Jonckbloet (livre II, 37532-37584, 38233-38330, 38613-38680);

5° Des extraits du texte original de Perceval le Gallois, publié par notre confrère M. Potvin (I, v. 6940-7217, 7539-7866).

Il n'y a pas de doute que les fragments nouvellement retrouvés méritent d'être publiés. Tous ces restes de nos anciennes littératures nationales présentent le plus haut intérêt, non seulement au point de vue linguistique, mais encore pour l'étude comparative de la littérature et de la

---

(1) *Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2e sér., t. I, pp. 506-507.

civilisation pendant le moyen âge. Je ne vois pas de raison de réimprimer les extraits des éditions de MM. Jonckbloet et Potvin. Ceux qui s'intéressent à ces études trouveront facilement l'occasion de consulter ces éditions, qui doivent se rencontrer dans toutes les grandes bibliothèques.

Les annotations qui suivent le texte sont, comme l'auteur le dit lui-même, en majeure partie superflues pour les linguistes. Aussi pourrait-on en élaguer une bonne part et reporter au bas du texte les quelques remarques vraiment utiles qui restent.

Nous sommes donc d'avis qu'il y a lieu d'imprimer la préface et le texte des fragments avec un choix fait dans les remarques, et le *Bulletin* nous semble le mieux convenir pour cette publication. »

—

Rapport de M. Roersch, deuxième commissaire.

« Ces fragments d'une traduction en vers thiois du roman *Perceval li Gallois* ne sont pas entièrement inconnus. Une grande partie en a été publiée par Jonckbloet dans le Lancelot.

La version que le célèbre littérateur a donné du premier fragment, diffère notablement de celle que vient de retrouver M. Van Veerdeghem. Cette dernière serre le texte original de plus près; l'autre abrège, retranche ce qui paraît retarder le récit. Il est difficile de savoir s'il faut attribuer les deux textes à des auteurs différents, mais à cause de l'identité de la plupart des rimes, il ne paraît pas douteux que le rédacteur de la version du Lancelot n'ait

eu sous les yeux le texte dont nous nous occupons en ce moment.

La partie du second fragment publiée par Jonckbloet est celle qui se rapporte aux exploits de Gauvain, c'est-à-dire les soixante premiers vers. Ici la différence se borne à quelques variantes sans importance. Les vers 61 à 368 sont entièrement nouveaux.

Nous pensons, avec notre savant ami M. Willems, que les deux fragments méritent d'être publiés. Si le premier n'a pas tout l'attrait de la nouveauté, il permet de constater comment le même texte peut se rencontrer avec des rédactions différentes. A ce point de vue, je ne puis qu'approuver l'idée de M. Van Veerdeghem de donner en appendice les extraits correspondants du Lancelot, ouvrage assez peu répandu. Il importe aussi de comparer la traduction à l'original, mais comme il est plus facile de se procurer l'édition de M. Potvin, il paraît superflu d'en réimprimer des extraits.

Ayant eu le manuscrit sous les yeux, j'ai pu reconnaître mieux encore que M. Willems l'exactitude de l'éditeur et la sagacité dont il a fait preuve dans le déchiffrement de maint endroit d'une lecture fort difficile. Mais il m'a été permis aussi de relever un certain nombre de passages où la vraie leçon semble lui avoir échappé.

Fragment I, v. 48, l'original porte *Soe mi waerheit ende trouwe*, non *Sec mi waerheit, etc.*

V. 51, *voerwart toe*, non *voerwart soe ;*

V. 76, *Thiebaut die*, pas *Tiebaut doe ;*

V. 81, *lone u Got*, pas *jone ;*

V. 127, *Gringoletten*, pas *Gringeletten ;*

V. 258, *Dese swerde*, pas *de swerde ;*

V. 277, *dese macte kelcken*, pas *dese macte bekken ;*

V. 341, *dar*, pas *dat;*

Fragment II. 106, *bi sire groter oemoedecheden*, pas *bi sire oemoedecheden*;

V. 147, *wat dadi daer bi uer trouwen*, pas *wat dadi daer bi vertrouwen;*

V. 170, *soe*, pas *so;*

V. 237, *misdaen*, pas *mesdaen;*

V. 236, *Her*, pas *hor;*

V. 246, *mine*, pas *nine;*

V. 263, *genost*, pas *gevost;*

V. 266, *dien vrouwe*, pas *die u vrouwe.*

Dien n'est qu'une variante orthographique pour *din* ou *dijn.*

V. 275, *ghene sonde* = ce péché-là, pas *allene sonde;*

V. 346, *Dien helpt, sone laetsi niet*, pas *dien helpt sane, lates niet.*

Des fautes de lecture doivent entraîner des interprétations erronées. C'est ce qui est arrivé à M. Van Veerdeghem au fragment I, v. 342. Il lit :

Ten ersten sullen si hem beconden
Van goeder minne; onderlinghe
Hadden si gesproken van andren dinghe.
Dat sulke twe saten in sulker stede
Dat dochte mi grote ledichede.

Le dernier mot est expliqué par *vrijheid.*

Il faut lire au contraire :

Ten ersten sullen si hem beconden
Van goeder minne onderlinghe.
Hadden si ghesproken van andren dinghe,
Dár sulke twe saten in sulker stede,
Dat dochte mi grote ledichede.

Cela veut dire : « s'ils avaient parlé d'autre chose que d'amour, alors qu'ils en avaient si belle occasion, leur entretien m'eût paru bien oiseux. »

Au v. 246, nous lisons dans le texte de M. Van Veerdeghem :

> Oec sach ic weder ende vort
> Dat Grael vor mi draghen,
> Nine horde nieman darom vraghen.

Il donne à *nine* le sens de *noch*, ni.

Mais on voit par le contexte que Perceval s'accuse de n'avoir interrogé personne sur la destination du Grâl. Il faut donc lire : *Mine horde nieman dar om vraghen* : personne ne m'entendit faire une question à ce sujet.

Au v. 263, l'éditeur lisant *Vrient, die hevet gevost meest een sonde die du niet en vreest*, dit que *gevost* vient de *gevorscen*, « opzoeken, vinden. » Le passage devient clair, si on lit *genost*, participe de *nosen*, nuire. « Amis, dit le français, moult t'a néu uns péciés dont tu ne sès mot. »

M. Van Veerdeghem a cru ne devoir rien changer au texte de son manuscrit. Il hésite même d'accepter la proposition que lui a faite M. Verdam de corriger *ic* en *it*, II, 14, *ic ware mi liever dat hier ghedoghede VII iaer sulke quale*, etc. En faveur de *ic*, il cite le vers 248, *ic ware mi liever doet*, et un passage analogue de Reinaut van Montalbaen. Mais *ic* est là sujet de la phrase et a *doet* pour attribut. Au v. 14, le sujet de *ware* est la proposition introduite par *dat*, qui doit être annoncée par *it* = *het*.

Puisque nous sommes sur le terrain de la critique, je voudrais lire II, 80, *LX. Ridderen* d'après le texte français, et changer v. 275 *dar* en *dat*. Au v. 75, le signe du renvoi devait être placé deux vers plus loin après *dartoe haddi sulc gheval*. Cette phrase était suivie des quatre vers que le copiste a passés et mis au bas de la page. »

—

Rapport de M. Stecher, troisième commissaire.

« Avec une compétence toute spéciale, mes deux savants confrères reconnaissent l'intérêt qu'offre la communication de M. Van Veerdeghem. Je n'ai rien à ajouter à leurs justes observations; elles font suffisamment conclure à l'importance d'un document de comparaison philologique.

Je crois toutefois qu'il serait utile de laisser subsister le texte Potvin à côté des textes Jonckbloet et Bormans. Il s'agit, en somme, de constater des nuances et des variétés de détail, ce qui semble commander la juxtaposition des textes. »

Conformément aux conclusions des rapports de ses commissaires, la Classe décide l'impression au *Bulletin* du travail de M. Van Veerdeghem.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Een paar fragmenten van den Roman van Perchevael; uitgegeven door F. Van Veerdeghem, professor aan de Hoogere Normaalschool voor Humaniora, te Luik.

Voorrede.

Voor eenige weken vond ik in een boek herkomstig uit de bibliotheek van wijlen professor J. Bormans twee dubbele blaadjes oud perkament met middelnederlandsche verzen beschreven. Na kennis van den inhoud genomen te hebben, kwam ik tot de overtuiging dat ik de hand gelegd had op het fragment van de dietsche vertaling van Chrestien de Troyes' *Perceval le Gallois*, dat de geleerde professor ten jare 1857 in de *Dietsche Warande* aankondigde, doch nooit, voor zoo ver ik weet, uitgaf.

Deze twee dubbele blaadjes vormen eigenlijk vier bladen van ons hedendaagsch octavo formaat, dus samen acht bladzijden; iedere bladzijde heeft twee kolommen, elke van zes en veertig regels.

Het fragment moet deel gemaakt hebben van een codex de volledige vertaling van den Perchevael bevattende. Volgens de mededeeling in de *Dietsche Warande* (1857, bl. 114), werd het « van een boekdeksel afgedaan ». Geen

wonder dus dat het wat beschadigd is : hier en daar is het gescheurd, doorknaagd of bevlekt. Op de laatste bladzijde zijn eenige regels min of meer uitgesleten en bijna onleesbaar geworden. Het binnenblad, regelmatig doorsneden, is wellicht eens onder het mes van een boekbinder geweest.

Waar het perkament niet geschonden is, is het schrift duidelijk, zelfs sierlijk. De grootere hoofdletters der afdeelingen zijn rood, zonder versierselen; de aanvangsletters der verzen zijn hoofdletters, ofwel kleine, gewone letterteekens; zij zijn regelmatig met rood doorstreept of gedeeltelijk rood gemaakt. Den tijd der vervaardiging stipt te bepalen ware moeilijk; uit alles schijnt te blijken dat het handschrift tot de tweede helft der dertiende eeuw moet opklimmen.

Wat den inhoud betreft, de vier eerste bladzijden, of 368 eerste verzen, bevatten, geheel of gedeeltelijk, drie episoden : 1° die van Walewein en Tibaut, of liever van Walewein en de Jonkvrouw « metten cleinen mouwen » (Fragment I, v. 1-100); 2° de jacht van Walewein op eene witte hinde (Fragm. I, v. 101-176); 3° Waleweins aankomst bij koning Vergulat en zijne betrekkingen met diens zuster (Fragm. I, v. 177-368).

In de vier laatste bladzijden hebben wij slechts twee episoden : 1° het slot van Waleweins wedervaren ten hove van koning Vergulat, wien hij den eed moet doen de bloedende speer te gaan opzoeken (Fragm. II, v. 1-60); 2° Perchevaels verwildering, zijne ontmoeting met eene schare van boetelingen, zijn berouw, zijne aankomst bij zijn oom den kluizenaar, zijne biecht en het gebed dat deze kluizenaar hem leert (Fragm. II, v. 61-368).

Daarmede breekt het handschrift af.

Tusschen fragment I en fragment II bestaat eene gaping. Het gedeelte dat hier ontbreekt moet de verdere lotgevallen van Walewein ten hove van Vergulat bevat hebben, tot op het oogenblik dat hij genoodzaakt is te zweren de bloedende speer te gaan opzoeken. Is die gaping aanzienlijk? Wanneer wij den Franschen tekst van Chrestiens Perceval in Potvins uitgave raadplegen, dan bespeuren wij dadelijk dat de vertaling in ons fragment dien tekst nagenoeg op den voet volgt, ja zelfs, dat elke episode, en in den Franschen tekst en in de middelnederlandsche vertaling, nagenoeg hetzelfde getal verzen telt. Nu, het getal verzen waar Chrestien de Troyes Waleweins wedervaren beschrijft na de ontdekking zijner liefde voor Vergulats zuster, tot op het oogenblik dat hij den last ontvangt de bloedende speer te gaan opzoeken, beloopt drie honderd twee en twintig (v. 7217-7539). Daaruit meen ik te mogen opmaken dat in het fragment een dubbel tusschenblad (vier bladzijden of drie honderd acht en zestig verzen) ontbreekt. Ware dit behouden, dan zou ons fragment een geheel gevormd hebben van 1104 verzen.

Ondanks deze leemte achten wij dit paar fragmenten niet van belang ontbloot. Voor de kennis van het middelnederlandsch levert het woorden en uitdrukkingen op die meest, wel is waar, ook elders voorkomen, doch wier beteekenis hier met stiptheid kan aangegeven en bepaald worden. Uit dit oogpunt is vooral belangrijk de uitbreiding (Fragm. I, v. 243-294) waar de handel en nijverheid eener middeleeuwsche stad beschreven zijn, beschrijving die onwillekeurig aan het Brugge der middeleeuwen doet denken.

Voor de geschiedenis onzer vroegere letterkunde zijn de fragmenten ook van zeker gewicht. Dat het geheele

werk van Chrestien, dat gansch zijn Perceval le Gallois bij ons vertaald was geworden, staat nu vast. Wat Dr Jan te Winkel in zijne Geschiedenis der Nederlandsche Letterkunde (I, bl. 177) nog meende slechts te mogen vermoeden, wordt door het terugvinden van dit fragment eene onwederlegbare, eene volkomen zekerheid, althans voor dit gedeelte van 't gedicht van den Franschen trouvère.

Zoo als men weet, bezitten wij van hetzelfde werk eene gedeeltelijke vertaling die in het handschrift van den roman van Lancelot ingeschoven is en in Dr Jonckbloets uitgave v. 36948-42546 van het tweede boek uitmaakt. Daar Jonckbloets uitgave niet in ieders bereik is, hebben wij het raadzaam geacht in eene bijlage (Bijlage A) de episoden die met het fragment overeenstemmen mede te deelen. Om dezelfde reden hebben wij uit Potvins uitgave van den Perceval le Gallois die gedeelten overgenomen, wier inhoud in onze fragmenten weergevonden wordt; zij vormen hier de Bijlage B. De lezer zal aldus in staat zijn zich zonder moeite of zoeken een denkbeeld te vormen van de waarde en belangrijkheid dezer fragmenten.

Van het handschrift hebben wij, zooveel doenlijk, een getrouwen afdruk geleverd. Wat onleesbaar of afgesleten was, hebben wij door stipjes vervangen. Slechts daar waar zeer weinig, een letterteeken, eene lettergreep of een woord ontbrak en het ontbrekende gemakkelijk en natuurlijk uit de omgeving op te maken was, hebben wij gepoogd de leemten in te vullen; deze invullingen zijn evenwel tusschen twee haakjes geplaatst.

Onze fragmenten bevatten een zeker getal dier verkortingen welke men in de handschriften der dertiende eeuw vaak aantreft. Van eigennamen, zoo als Walewein en Per-

chevael, heeft men slechts de eerste lettergreep; hetzelfde geldt voor *jonefrouw* en *coninc*; het woord *ridder* wordt bijna immer slechts bij middel eener R uitgedrukt; de lettergreep *er*, zoowel midden in de woorden als in den uitgang, wordt vaak door een soort van accent c vervangen; een samentrekkingsteeken vervangt ook soms andere letters, zoo als *ra* en *sprac*, dat *spc* geschreven wordt; *ende* wordt bijna immer *en* geschreven, enz. Deze verkortingen meenden wij niet te moeten behouden, ten einde het lezen van het stuk gemakkelijker te maken.

Eenvormigheid van spelling bestaat hier even weinig als in de overige middelnederlandsche handschriften : meermalen staat *o* of *oo* voor *oe*, en *i* voor *ie* (*modi* = *moeti*, moet gij; *voor* = *voer*; *so* en *soe*; *hir* en *hier*); nu eens heeft men *daer*, dan weder *dar*; nu *nemmer*, dan *nemer*, *menghen* en *mengen* (menig), *gi* en *ghi*, *haer* en *har*, *heeft* en *heft*, *ersten* en *iersten*, *seindi* en *sendi*, *berounesse*, *berouwenesse* en *berowenesse*. enz, enz. Eenheid van spelling, verbuiging of vervoeging hebben wij in onze uitgave niet gepoogd tot stand te brengen. Geene verandering, hoe gering ook, hebben wij hieromtrent in den tekst gebracht; wij achtten het roekeloos iets aan de lezing van het handschrift te wijzigen. Slechts daar waar V klaarblijkelijk de plaats inneemt van W, namelijk in *sverde*, *tve vrochten*, *vollen*, *versvaren*, enz., hebben wij duidelijkheidshalve de W hersteld.

Zelfs handtastelijke misgrepen van den schrijver of afschrijver en kennelijk bedorven plaatsen hebben wij gelaten zoo als zij in het handschrift voorkomen. Een paar malen hebben wij in eene nota het een of ander tot het herstellen der ware lezing voorgeslagen. De punctuatie is van ons.

Wij hebben het nutteloos geacht eene verklarende woordenlijst bij onze uitgave te voegen; ten gevolge van het vorderen van Dr Verdams Middelnederlandsch Woordenboek mag men het tijdvak der verklarende woordenlijsten als gesloten beschouwen. In de aanteekeningen hebben wij slechts eenige ongewone vormen en woorden opgehelderd.

Noch de Perchevaels romans in 't algemeen, noch wat er van in den Lancelot ingeschoven werd of in onze fragmenten voorkomt, noch Chrestien de Troyes' Perceval le Gallois dachten wij hier te moeten bespreken; wat Dr Jan te Winkel er over mededeelt in de inleiding zijner uitgave van den roman van Moriaen scheen ons toe te kunnen volstaan.

FRAGMENT I.

Sulc geval ende sulc aventure
Dat hem..... soe worden te sure.
Welken ridder soe hi ghemoete,
Wien soe hi metten spere groete,
5 Hi dedem stegerep ende gereiden
Rumen ende ligghen aen der heiden.
Ic wane noit eer man en sach
Min her Walewein om bejach
So sere pinen te ghere stede
10 Alse hi tesen tornoi dede.
Dus wan hi met sire hant sciere
Rikeliker orse des dages viere:
Dat ierste seindi der jonefrouwen
Die men heit metten cleinen mouwen;

15 Dat ander sendi ter herberghen binnen
Her Garijss. wive, sire werdinnen;
Dat derde seinde hi hare dochter
Die dies levede vele te sochter
Alsi iet hadde dat hare versierde;
20 Hare ander dochter seindi tvierde
Die niet en was behagelre min;
Aldus bestaede hi sin ghewin.
Ende als min her Walewein sach
Dat gine over den middach,
25 En wilde hi langer tornieren niet;
Ende met desen die tornoi sciet.
Her Walewein kerde weder in die stat
Die des dages hadde verwonnen dat
Dat Ridderen [sei] den grote ende clene
30 Dat hi van beiden siden allene
Dien pris dies dages hadde bejaget.
Hoe dicke was doe daer gevraget
Beide stille ende openbare
Ofte ieman wiste wie hi ware;
35 Manlic vragede andren of his iet kinde.
Her Walewein reet met gheninde
Ter herbergen. Alse hi dar quam,
Sach hi voer hem ende vernam
Ter dore staen die selve jonefrouwe
40 Die hem ghegeven hadde die mouwe.
Die jonefrouwe liep ende ghegrep
Metter hant sinen stegherep
Ende danete hem al openbare
Dat hi dor die bede van hare
45 Dies dages so vele hadde gedaen.
Her Walewein antworde saen :

Vs. 29. *Dat ridderen,* naar alle waarschijnlijkheid eene verschrijving voor *die ridderen.*

Het was wel recht, lieve jonefrouwe,
Sec (?) mi waerheit ende trouwe;
Gi hebt dies iegen mi verdient
50 Dat u ridder ende u vrient
Ben ende voerwart soe sal sin;
Ende of gi ieweren der hulpen min
Behoevet, soe ontbiedet mi;
In wat onleden soe ic si
55 Begrepen, ic come u, bi Gode,
Te hulpen metten iersten bode.
Binnen dat si spraken dese wort,
Soe quam die here van der port
Ende danete hem der eren saen,
60 Die hi sinen kinde hadde gedaen
Ende nodene te blivene met hem.
Her Walewein srac: Ic bem
Hastich; inne mach niet merren;
Lettic langer, het mochte mi werren;
65 Ic wil riden. Ghebiedi iet?
Tibaut srac: Here, nenic niet,
Sonder dat ic gerne uen name
Soude weten, wart u bequame.
Hi antwordem alte hant:
70 Walewein ben ic genant
Ende ben des conines Arturs neve;
Inne loghen nemer, dat ic leve,
Minen naem dor enegen man,
Ende inne seiden noit nochtan
75 Mine wasser tiersten om ghevraget.
Tibaut doe des wel behaget,
Dat min her Walewein es
Ende srac: Here, des sijt gewes,
Dat ic hebbe, staet al, bi Gode,

Vs. 50. *Dat u ridder*, dat ic, met uitvallen van ic; zie ook fragm. II, vs 15.

80 Tuen wille ende tuen gebode.
Her Walewein sprac: Dat jone u Got;
Min wille ende min gebot,
Dats dat gi bliven moet gesont.
Ende als die jonefrouwe dat verstont,
85 Dat her Walewein wilde riden
Nech si hem ten selven tiden
Ende custe sinen voet.
Alse her Walewein dit verstoet,
Sprac hi: Jonefrouwe, wats dat gi doet?
90 Si sprac: Here, ic cusse uen voet
Op genade dat gi
Mins gedinken sult dar bi.
Her Walewein sprac: lieve jonefrouwe,
Dor mine waerheit ende trouwe,
95 Gi hebt mi ghedaen sule ere,
Inne verget nemmer mere.
Darna heft hi orlof genomen
Niet allene aen hem somen,
Mar aen hem allen die hi daer siet.
100 Done wildi langer lette niet.
Hi reet met hasten al den dach.
Dies nachts hi tenen clostar lach
Daer hem niet en ghebrac
Ende men hem ere dede ende gemac
105 Alse enen goeden man betam.
Dies margens, alse die dach quam,
Reet hi danen dor een lant
Dar hi anders niet en vant
Dan wildernesse ende woestine.
110 Dus reet her Walewein entie sine
Tote een luttel over none;
Doe quam gereden dese cone
Neven die side van enen woude,
Daer hi beneven liden soude,

115 Dar wilde stonden ter weiden vele.
Her Walewein hiet te sine spele
Enen cnape beten te hant,
Die een ors leide in die hant,
Dat harde stare was ende groet.
120 Tenen cnape hi gheboet
Dat hi bete ende tors vergorde.
Dat was gedaen metten worde.
Des was her Walewein harde blide
Ende bete neder van den rosside,
125 Ende gine sitten op dat ors
Dien hi niet en ghetrude wors
Dan sinen Gringeletten.
Doe gaf hi hem al sonder letten
Een spere dat stare was ende stide.
130 Die cnape nam dat rosside
Daer hi op sat te voren
Ende min her Walewein sloch met sporen
Ten wilde wart dar hijt sach staen,
Ende was onder den trop soe saen,
135 Dats den cnape hadde wonder.
Ene hinde sach hi dar onder
Die also wit was als een swaen.
Alse hise sach, hi sette haer ane
Sin herte ende sinen sin,
140 Dat hi dar voren groet ghewin
Niet en prisde none minde,
Mocht sin ors die witte hinde
Verlopen ende maken stane.
Hi sach die witte hinde die sprane
145 Ende met crachte liep dar voren.
Hi nam sin ors metten sporen

Vs. 137. *Swaen*, het rijm vergt *swane*

Vs. 143. *Verlopen ende maken stane*, loopend inhalen en te schande brengen, overtreffen, overwinnen.

Ende volde haer soc met ghewelt,
Dat hi haer dede aen dat velt
Soc menghen keer ende so mengen wanc,
150 Dat hi der hinden aen haren dane
Dat sper leide op haren hals.
Hadde hi een luttel mer ghevals,
Hi hadde gelettet wel die hinde;
Maer hi merete ende verkinde
155 Dat sin ors ens voeten meet:
Des wart die hinde hem ongereet.
Doe kerde hi weder toter straten
Dar hi tharnasch hadde gelaten
Ende sprac: Bete, Jonet,
160 Ende sie wat desen orse let;
Het houtet harde aen enen voet.
Jonete hi was harde vroet
Ende marscalc goet van perden;
Hi bete neder toter erden
165 Ende hief den ors op sinen voet.
Alse Jonete verstoet
Waer om dors houte, hi sprac:
Dit ors heft geen onghemac,
Sonder dattet hevet verloren
170 Van sinen rechten voete voren
Een iser ende hem die voet es bloet;
Et en hevet el ghenen noet.
Nu, ride wi sachte, sprac Jonet,
Tes wi vinden enen smet

Vs. 147. *Volde,* verschrijving voor *volchde* of *volhde;* deze schrijfwijze vindt men ook in het door E. Martin uitgegeven fragment van den Reinaert.

Vs. 155. *Ens voeten meet.* In Lancelot vs. 38246 *mietde;* wellicht is *meet* het imperf. van een w. w. *miten* dat hinken beteekende; het w. w. kan beide sterk en zwak geweest zijn. Hoogleeraar J. Verdam deelde mij mede: « Bij Lexer (Mhd. Wörterbuch) komt onder andere kinderspelen een znw *mīze* voor. Zou dat hinken kunnen beteekenen? Dan zou het w. w. *miten* er door bevestigd worden. » In het West vlaamsch (zie De Bō, West vlaamsch Idiolicon) is het w. w. *mijden,* ontwijken, omzichtig handelen enz. ook sterk en zwak. Hebben wij hier eene bijzondere aanwending van dit w. w.? Ik twijfel er aan.

175 Ende doen dit ors weder beslaen;
Soo salt harde rechte gaen.
Dus quam min her Walewein
Buten dat wout aen een plein
Ghereden op ene scone katside;
180 Doe sach hi comen lopende liede
Ute enen castele ten selven stonden
Beide met horne ende met honden,
Hoghe ghescorst na jagers wise.
Ridderen quamen dar na van prise:
185 Dat een was een scoen jone man
Scoenre dan ic gheseggen can.
Die scone dede wel sin ere:
Hi groete Walewein den here
Ende namen bi sire hant
190 Ende sprac: her ridder, in dit lant
Mocti willecomen sin.
Te desen sconen castele min,
Dien gi hier staen siet,
Dar herberget te nacht, en lates niet;
195 Ic bid u dat ghijs niet vermidet.
Dese here die hir met mi ridet,
Hi sal daer u gheleide sin.
Des biddic u oec, gheselle min,
Sprac hi toten ridder die reet met hem,
200 Dat gine ten huse, daer ic hem
Wonende, met eren gheleidet
Ende gi van hem nine sceidet,
Eer gine bringet dar min suster si;
Ende segt mere suster of si van mi
205 Emmer meer wil hebben ere,
Dat si desen selven here
Hoveschelike ende wel onthale,
Met hovescher daet, met soeter tale;

Vs. 204. *Mere suster*, schrijffout voor *mire suster*.

Ende of si noit minde man
210 Dat si desen minne dan,
Ende mi, die haer broeder bem;
Endo si houde geselscap hem
Alsoe of ic ware bi hare,
Dat hem die tijt niet en versware,
215 Ende sine make blide ende in hoghen;
Wi soelen keren soe wi ierst moghen.
Ende alse gi dat hebt ghedaen,
Soe volget mi hier weder saen
Ende ten ersten dat gi comt te mi,
220 So sulwi varen, ic ende gi,
Ende sullen desen here houden
Alsulc gheselscap, alse wi wouden
Dat hi ons hilde in sin lant.
Na dese tale es te hant
225 Die ridder van sinen here gheseeiden,
Die heren Walewein sal gheleiden
Te sulker stat ende dar sal laten,
Dar sine alle ter doet haten.
Mar hi peinsde over waer
230 Dat hi was onbekennet daer
Dor dat hire noit wa(s) gesien.
Soe verliet hi hem in dien
Dat hi sorghede te min een deel.
Hi bescoude den casteel
235 Die op een arm sat van der zee;
Des prise hine vele te mee.
Aen dander side, te lande wart,
Was die casteel so wel bewart
Met tornen ende met vasten muren,
240 Dat si die cracht van haren gheburen
Van enen hare niet ontsaghen,
Hoe langhe dat si dar voren laghen.
Ende als min her Walewein quam
Binnen den porten, hi doe vernam

245 Menech palais hoghe ende rike,
Van stenen ghemurt cierlike;
Hi sach die straten ende die cautscieden
Wandelen vul van sconen lieden,
Van sconen porters, van sconen porteeghen;
250 Hi sach die wisselhancke leeghen
Vul van silver ende van goude,
Darbi die munte menechfoude;
Hi sach liede van ambachten
Die misselike ambacht vrachten
255 Alse misselike ambacht sin:
Dese maeete couseu ijserin,
Dese helme van brunen stale,
Dese swerde die sneden wale,
Dese halsberghe, dese halsbergule,
260 Dese acoton, dese wambesule,
Dese coifen, dese hersenieren
Dese bre[ide]len, dese testieren
Dese ghereiden, dese scilde;
So wat wapenen so men wilde,
265 Mochte ele man dar hebben vonden
Gnoch te cope tallen stonden.
Oec sach die ridder ghemeit
Bi der straten daer hi reit
Ander liede die daden maken
270 Beide bruniete ende scarlaken
Van goeder varwen ende goet wollen;
Dese weven, die gene vollen,
Dese carde, dese wieden.
Oec sach hi ambachte van andren lieden
275 Die silver smeden ende gout,
Ende scoenheit wrochten menechfout;
Dese maete bekken roet guldijn,

Vs. 260. *Wambesule,* verkleinwoord van *wambais,* dus zeker buikkleed of wambuis; andere vormen zijn *wamsuel* en *wambezoen.*
Vs. 277. *Guldijn,* het rijm vergt *guldine.*

Dese scotelen silverine,
Dese nappe, dese coppe,
280 Dese hake, dese knoppe,
Dese gespen ende gordelkine,
Dese diere vingerline
En andre cierheit menechfoude
Beide van silvere ende van goude.
285 Ghene strate in allen sinnen
Was vul van comanscapen binnen,
Alse of men daer alle daghe
Vulle maret te houdene ptaghe :
Hir lach dat grone, dar dat blawe,
290 Hier dat bont were, dar dat grawe;
Hier vercocht men ginghebare,
Ginder canele ende zedeware,
Hier peper ende ginder greine.
Dus reet met min her Waleweine
295 Gene ridder met ghemake
Bescouwen mengherande sake
Tessi toten torne quamen.
Cnapen spronghen diese vernamen
Ter porten comen, ende hebben saen
300 Die ors ende dat harnasch ontfaen.
Ghene ridder nam te hant
Min her Walewein bider hant
Ende leidene in een camer binnen
Ende grote die jonefrouwe met minnen ;
305 Darna sprac hi : Siet, jonefrouwe,
Desen gast sent u op trouwe
U broeder, die conine, min here,
Ende ontbiet u dat gi hem doet ere,
Ende gi also jegen hem vart
310 Alse of gi sin suster wart,
Ende alse of hi ware u broeder
Ues vader kint ende uer moeder.
Ende houdet hem geselscap soe
Dat hi blide si ende vroe;

315 Hier toe manet u, jonefrouwe,
U broeder op al sulke trouwe
Als es tusschen hem ende u.
Ie moet wederkeren nu
Tot uen broeder, in ghent wout;
320 Desen riddere weset hout,
Ende sijt goedertierne jeghen hem.
Die jonefrouwe sprac : Bi Gode, ic bem
Sulc gheselscap harde blide;
Hets recht dat iene niet en mide,
325 Ende ic sine vriendinne si
Die sulken gheselle seindet mi;
Ic sal hem dor mins broeder bede
Ende dor sins selves hovesehede,
Doen al dat goet ende al die ere,
330 Hi es so wel ghedanen here,
Dat ic mach ende dat ic can.
Met desen nam si den edellen man
Hoveschelike bider hant;
Ende die bode nam orlof te hant
335 Ende voer te sinen here wart.
Minher Walewein gine sitten ter vart
Bider jonefrouwen, ten selven stonden.
Ten ersten sullen si hem beconden
Van goeder minnen onderlinghe.
340 Hadden si ghesproken van andren dinghe,
Dar sulke twe saten in sulker stede,
Dat dochte mi grote ledichede.
Soe goede stade hadden si;
Hem en was nieman na no bi,
345 Ende waren jone ende scone beide
Ende bat vulmaect in hovescheide

Vs. 332. *Edellen,* wellicht eene schrijffout voor *edelen.*
Vs. 341. *Dar,* niet *dat,* zoo als de heer Roersch mij deed opmerken en *ledichede* = onnut, tijdverspilling.

Dan u ieman gheseeghen conste.
Minher Walewein begonste
Op die jonefrouwe te soekene minne,
350 Ende seide haer ten beginne
Dat hi haer vrient ende har ridder ware
Beide stille ende openbare,
Ende soude wesen al sin leven.
Die jonefrouwe heft hem wederghegheven
355 Sulke tale die hem was bequame.
Die selve jonefrouwe hadde den name
Dat si was hove(s)ch ende vroet,
Scone, wetende ende goet
Ghestade ende van reinen moede;
360 Dar om was si sonder hoede
Dats ieman sal wachten ofte spien.
Een ridder es comen binnen dien
Ter camer dore met ghenende
Die heren Walewein scier kende,
365 Dar hi sat al sonder rouwe,
Ende sach hem cussen die jonefrouwe;
Ende als dit ghene ridder sach
Riep hi vele lude : owach!

FRAGMENT II.

Verschets bloets een trane
Van den spere, in minen wane.
Het es bescreven ende vorseghet,
Een coninerike, dat verre leghet,
5 Dat rike van Logers eset ghenant,
Dat wilen was der heidene lant,
Sal biden spere werden te stoert.
Dat spere, dar ghi af hebt ghehoert,
Sal min her Walewein soeken varen;
10 Oec moet hi sekeren ende swaren

Den conine dat hijt hem sal bringhen.
Walewein sprac : Sal men mi dwinghen
Te sweren enen valschen eet,
Ic ware mi liever, godeweet,
15 Dat hier ghedoghede VII jaer
Sulke quale die mi waer te swaer,
Dan ic mi kerde aen sulke voere
Dat ic sekerde ende swoere
Dat ic niet vermocht te done.
20 Die goede man sprac : Ridder cone,
Hier nes nieman die des ghert
Dat ghi ues dankes verswert;
Mar ghi sult sweren openbare
Te beiaghene dat spare
25 Sult doen al u macht met vlite;
Ontvechtet u, soe weset quite:
Of ghi spere niet moghet ghewinnen,
Soe moeti te desen torne binnen
Tenden jare gheven u,
30 In sulker vanenessen alse ghi sijt nu.
Walewein antworde : Desen eet
Aldus te done hem ic ghereet.
Dus sin Walewein bracht te voren
Die heileghen ende heft ghesworen
35 Dat hi sal doen al sine macht
Te soekene den witten seacht
Dar alle tieden hanghet ane
Verschets bloets ene trane;
Of hijs oec niet can ghewinnen,
40 Hi sal ten selven torne binnen
Hem selven leveren der vanenessen
Tote dien dat men der verranessen

Vs. 14. *Ic ware mi liever. Ic* kan eene verschrijving zijn voor *it* = *hit* = *het*. Zie ook vs. 248 en Matthes, Reinout van Montalbaen, bl. 54.
Vs. 27. *Spere*, wellicht is t = dat voor *spere* weggevallen.

Hem quite maket ende claer
Dar hi om es ghehatet daer.
45 Alse dese eet was ghedaen.
Nam her Walewein orlof saen
Toten conine en der jonefrouwen
Die hem ghehulpich was met trouwen;
Darna aen alle die dar waren.
50 Alle sine cnapen hiet hi oec varen
Te horen lande ende weder sceden;
Die orsen hiet hi hem weder leden
Alle sonder dat Grincolet.
Hoe sere wende doe Jonet
55 Ende die cnapen alghemene
Dor haren here, die allene
Die wilde varen dolen int vremde lant.
Hier laet die boec alte hant
Van haren Walewein die tale
60 Ende seghet u vort van Perchevale.
Perchevael, dat segt dystorie,
Hevet verloren sine memorie
Van droeven ghepeinse ende van swaren,
Soe dat hi in v jaren
65 Noit in monster en quam,
Noch in steden dar hi vernam
Alsoe vele als van enen worde
Einghe dinc die te [Go]d[e ho]rde
Ende an Gode vroe no [sp]ade
70 Noch en bede, no en bat ghenade;
Dat seghet die boec overwaer.
Aldus re[et] hi v jaer
Dat hi op Gode en acht[e] niet;
Nochtan d[ar] binnen en liet hi niet,
75 Hoe sert them wart te sure,
Hine voer socken aventure

Vs. 75. *Sert,* wellicht voor *sere.*
Vs. 76. Vóór vers 77 staat in het handschrift en kruisje; wat verder, aan den

Ende ridderscap overal.
Dartoe haddi sulc gheval
Dat hi binnen den v jaren
80 Ridderen, die alle waren
Van hoghen prise ende van love,
Seinde totes conines Arturs hove,
Die hi met sire cracht verwan.
Darna quam die edel man
85 Ten einde van den v jaren
In [ene] wildernesse ghevaren
Ende quam ut enen woude ghetreet
Al ghewapent ende ors verdeet.
Dat hi enghene soe hoghen dine
90 Noit en begrep no aen en vine,
Het en vergine tsire eren al.
Dartoe haddi sulc gheval.
Daer quamen g[he]g[a]en in sin ghemoet
Wullen ende barvoet
95 Drie ridder ende v jonefrouwen, ic wane:
Alle hadden si cappen ane
Ende alse n[a] Perchevael soude liden
Ende in sine wapen saghen riden,
Dochtet den vrouwen selsame.
100 Een van den ridderen riep hem ane:
Ay, her ridder, wats u ghesciet?
En ghelovedi aen Gode niet,
Dat ghi heden wapene draghet?
Ja, ende starf die sone der maghet
105 Aen den cruce alse heden
Bi sire oemoedecheden;

voet der kolom, vóór vers 89, staat een dergelijk kruisje gevolgd van de vier verzen *Dat hi enhgene — sulc gheval.* Waarschijnlijk wenschte de schrijver of de kopist deze vier verzen na vers 76 ingelascht te zien. Doet men zulks, dan moet het vers *Ende ridderscap overal* wegvallen; doet men het niet, dan heeft men tweemaal het vers *Daertoe haddi sulc gheval.* Overigens, na vs. 88, onderbreken deze vier verzen het verhaal.

Ontwapent u oft wesen mach.
Perchevael sprac, die op ghenen dach
En achte noch op ghenen tijt :
110 Segt mi, v[ri]ent, wie dat ghi sijt,
Wat daghe eset heden dan?
Doc antwordem die goede man :
Here, vrachdi wat daghe het es?
Het es d[ie dach], des sijt ghewes,
115 Die heitet g[o]et Vridach,
Die men wel met rechte mach
Heiten; want hi es vele goet.
Die werelt, die verloren stoet
Bi Adams overmoedicheden,
120 Si wart verloset alse h[e]den
Van der eweliker doet;
Darom es redene vele groet
Dat dese dach gheheten si
Bi der heileger doet die hi
125 Alse heden aen den cruce ontfine,
Dar sine menscheit ane hinc
Ende ane verstarf alse heden.
Ele man soude met oemoedegheden
Heden penitentie doen
130 Die uten sonden es ghevloen,
Ende soude Gode bidden afflaet
Van alre sonderliker daet.
Nieman en soude te desen tiden
Die kersten es ghewapent riden.
135 Alse Perchevael dit verstoet,
Sprac hi : [Dat] u Got gheve goet ;
Segt mi, w[a]nen comedi?
Die ridder sprac : Here, van hier bi,
Van enen heileghen ermite
140 Die Gode dient met sulken vlite
Hier bi int wout daer hi leghet,
Dat hi en ghenre spise en pleghet,

En hi eemparlike levet
Bi der ghenaden die hi hevet
145 Van der gloriën van hemelrike.
Perchevael sprac hastelike :
Wat dadi daer, bi vertrouwen ?
Doe antworde een van den vrouwen :
Vraghedi wat wi dar daden ?
150 Here, wi ginghem hem te ghenaden
Ende te biechten van onser mesdaet,
Ende sochten tonser zielen raet,
Ende van onser zielen pardoen :
Beter dine mach nieman doen
155 Die hem te Gode wil bekeren.
Perchevael sprac : Wildi mi leren
Waer ic mach vinden den ermite,
Die mi doet mire sonden quite?
Dar willic riden sonder sparen.
160 — Of ghi wilt ten ermite varen,
Sprac die vrouwe, ic rade u dat,
Dat ghi hout desen selven pat
Dien ghi ons siet comen ghegaen ;
Soe suldi vor u vinden staen
165 Bi enen berghe een neder wout
Dat dicke es ende meechfout ;
Dan rijt int wout en lates niet,
Ende volghet den pade die ghi siet,
Dar wi hebben gheenocht die rijs ;
170 So modi sweges werden wijs
Ende moghet toten ermite comen.
Dus hebben si orlof ghenomen
Ende daden hare bedevart ;
Ende Perchevael reet te woude wart
175 Sinen pat soe hi rechts mochte.
Hier binnen quam in sin ghedochte,
Perchevale, in corten stonden
Ene berounesse van sinen sonden ;

Soe dat hi sere began versuchten
180 Ende sine mesdaet sere vruchten,
Dat Perchevael, die edel man,
Soe sere wenen began
Dat hem die trane heet ende dinne
Van den oghen tote op die kinne
185 Vele ghedichtelicker ronnen.
Het was te merkene bi der sonnen
Een luttel min dan middach,
Doe Perchevael quam dar hi sach
Ene clene capelle staen int wout
190 Die die ermite grau ende out
Hadde ghestichtet dar ter stede.
Perchevael bete ende dede
Al sine wapen van hem saen:
Sin ors liet hi allene staen;
195 Den toghel hi an een rijs bant.
Hi ghinc ter capellen, dar hi vant
Enen pape ende den ermite
Ende een clerskin dat met vlite
Dat ambacht van den daghe begonsten
200 Soe si best ende sconste consten.
Nu hort wat Perchevael doe dede:
Hi viel neder in knieghebede
Tierst dat hi in die capelle quam;
Ende alsene die ermite vernam
205 Dat Perchevael wende ende versuchte,
Dede hi als ene die Gode vruchte:
Vriendelike hine totem riep.
Perchevael toten ermite liep;
Sine berouwenesse was groet;
210 Hi viel den ermite op sine voet

Vs. 183. *Dinne*, dun. Wat is hier de beteekenis van dun? Overvloedig? Fijn?
Vs. 198. *Dat*, verschrijving voor *die*.

Ende boet sine hande op ghenade
Ende sprac : Here, in ue ghenade
Willic van minen sonden staen
Ende boeten dat ic hebbe mesdaen;
215 Ic hebbe goedes rades noet.
Die goede man hem gheboet
Dat hi sine biechte dade
Clarlike ende hi hadde ghestade
Berowenesse van sire mesdaet :
220 Soe mochti wel hebben afflaet
Van sinen sonden, sonder waen.
Perchevael sprac : Mi hevet ghestaen
V jaer min aventuere soe,
Dat ic alle doghet vloe
225 Ende ic anders nine dede
Enghene dinc dan archede
Ende sonde waer so ic mochte,
Ende ic sonden niet en vruchte,
Ende ie Gode nine bekende
230 Noch ane en bede no ne minde
Ende ic Godes al vergat.
Ay..... vrient, dadi dat,
Sprac die goede man saen,
Dat was harde sere mesdaen;
235 Dat verghevedi onse Here Jhesus, —
Her, tes conincs Vischers huus
Was ic luttel te minen goede,
Dar ic een dropel van bloede
Sach vor mi rinnen openbare
240 Uten ijsere van enen spare;
Dat bloet sach ic ant ijser hanghen,
Ende die duvel hadde mi so bevanghen,
Dat ic niet en sprac een wort.
Oec sach ic weder ende vort
245 Dat Grael vor mi draghen,
Nine horde nieman dar om vraghen.

Des hebbic den rou soe groet
Dat ic mi ware liever doet
Bleven ter selver stede.
250 Hier om est dat ic Gode dede
Clarlike al ute minen ghedochte
Ende oit sint, waer so ic mochte,
El niet en dede dan quaet.
Alse die ermite dit verstaet,
255 Seghet hi : Oft u es bequame,
Vrient, so seet mi uen name,
Ghi die saghet dat Grael.
Here, ic hete Perchevael.
Alse die ermite dit horde,
260 Versuchte hi sere metten worde;
Want hi verkende dien name wale;
Doe sprac hi te Perchevale :
Vrient, di hevet ghenost meest
Een sonde die du niet en vreest;
265 Dat was dor den groten rouwe
Die din moeder hadde, die u vrouwe,
Die du in onmachte liets lieghen
Bi hare porten tender brieghen,
Ende duse liets lieghen ende sciets van hare.
270 Ic seet di al openbare
Die rou van di slochse te doet.
Des hevestu die sonde groet.
Dat di geseiede, Perchevael,
Als dar du saghest dat Grael,
275 Dar du so vele nine bedochts
Dat dure iet om vraghen mochts;
[Hets] dor die selve sonde groe[t]
[Dattu bist] comen in meng[er] n[oet]

Vs. 263. *Ghenost*, van *nosen* = schaden, zoo als de heer Roersch mij deed opmerken en niet *ghevost*, zoo als ik eerst gelezen had.

Perchevael, wat helpet verholen ?
280 En hadde din moeder di niet bevolen
Den rik[en] Gode, die di gheboet,
Du wart verloren ende doet ;
Mar God hadde dire moeder soe wart,
Dat hi di tote noch hevet ghespart,
285 Dor die doghet van hare,
Beide stille ende openbare,
Ende hevet di verloest ute mengher noet
Ende bescermet van der doet
Ende van vanenessen te menger stont.
290 A[lle] ne (?) sonde sloet di den mont
Dar du dat spere saghest an
Dar dat bloet ute ran.
Ende doe du saghest, Perchevael,
V[ort ende we]der dat Grael
295 Ende dune vraghest no me no min,
D[ar bi] ha[adstu] dommen sin.
Hadstu ghevraghet vant ghelaghe
Van dat Grael ende wien men plaghe
Darmede te dienen, dat war goet.
300 [Nu salies] di maken vroet :
Viscer, dien men dar mede dient,
Dat es een min lieve vrient;
Hi es min vleselike broeder,
Perchevael, ende din moeder
305 Was min suster ende die sin,
Ende du bist sone der suster min.
Die rike Visckere, dat verstaet wale,
Es sone conines, die metten Grale
Hem doet dienen, neve Perchevael.
310 Oec seeghie di dat ant Grael

Vs 281. *Gheboet,* imperf. van *ghebieden,* hier scheppen, in het leven roepen.
Vs. 297. *Ghelaghe,* znw. van *gheliggen;* hier belang, waarde.

Hem noit te dienen mede en quam
No vlesch, no vische, no wilt, no tam;
Int Grael dracht men daghelike
Ene ostie vor den coninc rike;
315 Anders en nut hi enghene spise.
Die ghenaden Gods van Paredyse
Doet hem ghenoghen te sinen live.
Nie en wart gheboren man van wive
Die mochte seeghen, Perchevael,
320 Hoe heileghen dinc es dat Grael.
Die Coninc hevet nu XII jaer
Gheleghen in ene camer daer
Dar men dat Grael (in) droch.
Derre talen es nu gnoch.
325 Perchevael, wel lieve neve,
Die penitencie, die ic u gheve,
Ende die ic u vor u[e] sonden lade,
Jof ghise vor ue mesdade
Wilt ontfaen, dies nemet goem.
330 Perchevael sprac: Ja ic, oem.
Lieve neve, soe hort mi nu:
In verlanessen, radic u,
Van alre sondliker daet,
Dat ghi te monstre gherne gaet,
335 Alle daghe alse ghi moghet;
Dar moeghedi leren alle doghet.
Eret Gode ende minnet Gode
Ende hout gherne sine ghebode,
Die men ghebiedet in die kerke;
340 Eret papen ende clerke;
Dienet allen goeden lieden,
Dat en laet u niet verbieden;
Oec radic u ende mane op trowe,
Of ghi vrowe of jonefrowe

Vs. 328. *Jof* = of, indien.

345 In groter noet begrepen siet,
Dien helpt sane, lates niet;
Helpet weduen ende wesen
Dar si begrepen sin in vresen;
Sijt caritatechtich tallen stonden;
350 Wildi dit houden vor ue sonden?
Perchevael sprac: Ja ic, here.
Soe soeldi dor die Gods e[re]
Bliven twe weken noch met mi;
Wi sullen leven, ic ende ghi,
355 Bi sulker spisen als es die mine.
Perchevael sprac: Dats ene pine
Dar ic harde gherect toe bem.
Die ermite leidene met heu
Ende lerde hem stille ene goede ghebede
360 Die hi hem soe langhe vesten dede
Dat hi se const wel int ghevoch.
In die ghebede waren gnoch
Van ons Heren meste namen
Die nieman te noemen en betamen,
365 Hi ne ware in vresen van der doet.
Die goede man Perchevael gheboet
Dat hi die namen niet en soude
Noemen in watre noch in woude.....

Vs. 368. *In watre noch in woude.* Nergens, op geene plaats, in geene omstandigheid. Wellicht is dit eene staande uitdrukking overeenkomende met ons *te water noch te land.* Men kan er mede vergelijken Vierde Martijn, vs. 103. (Vaderl. Mus., bl. 64):

Dus es edelheit aen bant:
Men vint se in watre noch op sant,
Sine hebben trouwe versworen.

BIJLAGE A.

LANCELOT, boek II, v. 37532-37584.
FRAGMENT I, v. 1-100.

Die knape reet weder tsinen here,
Die des dages opter heide
Menegen dede rumen sijn gereide.
Ic wane noit man ne sach
Meer Waleweine pinen om bejach
Op enen dach; dies wan hi sciere
Rikeliker orsse vire.
Dirste sindi der jonefrouwen
Diemen heet metten elenen mouwen:
Dander ter herbergen binnen
Heren Garijns wive, der werdinnen:
Terde sindi harre dochter ter stede:
Dat vierde harre suster mede.
Aldus bestaetdi sijn bejach;
Ende doent gine om den middach
Done wildi nember torniren,
Ende die tornoy began falgiren.
Walewein reet ter herbergen tien tiden:
Hi hadde den prijs van beiden siden.
Dar ward stille ende oppenbare
Dicke gevraget wie hi ware,
Maer nieman conde geweten dat.
Doe her Walewein quam in die stat
Vant hi tsire herbergen saen
Die jonefrouwe, dine heeft ontfaen
Vrindelike, ende danete hem sere
Dat hi hare dade die ere
Dat hi dor hare tornierde daer.
Haer vader quam oec daer naer

Ende dankets hem, ende die werdinne
Ende beide haer dochtere oec met sinne;
Ende her Garijn dancte hem mede
Der eren die hi hen allen dede.
Si vrachden om sinen name te hant:
— « Walewein », seit hi, « benic genant
Des conines Arturs suster soene:
Ic bens te lochgene niet gewone. »
Doe boden si hem haren dienst sere.
Walewein dancte der ere
Ende heeft an hen orlof genomen.
Mettien es die joncfrouwe comen
Ende custen daer an sinen voet.
— « Wat eest, joncfrouwe, wat gi doet! »
— « Ic cusse uwen voet dor dat gi
Mijns gedinken sult daer bi. »
Walewein sprac: « Wel live joncfrouwe,
Ic sal u altoes sijn getrouwe;
Gi hebt mi gedaen sulke ere
In vergeets nembermere. »
Dus heeft hi orlof genomen
Niet allene ane hen somen,
Maer an hen allen die daer waren.

LANCELOT, boek II, v. 38233-38330.
FRAGMENT I, v. 101-368.

Daventure doet ons weten
Dat Walewein, die riddere vermeten,
Doe hi orlof hadde genomen
Te Tyntavel, dat hi es comen
Soe verre gereden, dat hi versach
Enen cloester, daer hi snachs lach.
Des anderdages, si u becant,
Waest al weldernesse ende woest lant:

Daer vant hi hinden harde vele.
Daer nam hi een ors te sinen spele
Ende reet na die hinden soe,
Dat hi ene hinde wel na doe
Metten spere hadde gesteken daer,
Maer sijn ors sneefde daer naer
Ende mietde an enen voet.
Doe keerde Walewein, die ridder goet;
Ende dede sijn ors besien.
Doe seide die knecht mettien
Dat een yser hadde verloren
Aen sinen rechteren voet voren.
Dus reden si vort ende hebben gemoet
Vele liede al ongegroet.

Daerna quamen twe ridders dan :
Deen was een scone jone man :
Die jonge nam Waleweine bider hant
Ende groetene vrindelijc te hant,
Ende seide doe blidelijc na desen
Hi moet ember sijn gast wesen;
« Ende ic sal bidden desen here
Dat hi met u te mire herbergen kere. »
Her Walewein gelovet hem daer.
Doe bat hi sinen geselle daer naer
Dat hine taire suster soude leiden,
Ende hare bevale sonder beiden
Dat sine alse wel ontfinge dare
Alse oft hi selve quame te hare,
Ende dat sine minne ende ere doe.
Dus voer die riddere met hem alsoe
Ende sal heren Waleweine voren ende laten
Daer sine al toter doet haten.
Niet verre was hi optie vart,
Hine sach enen casteel wel beward,

Die op enen arm sat van der zee :
Dies prisdine vele te mee.
An dander side was die casteel
Met starken muren al geheel
Gemuert wel in allen sinnen,
So datter an was geen winnen.
Dus quamense gereden binnen der stede.
Daer sach her Walewein oec mede
Alrehande ambacht maken
Van so meneger, messeliker saken,
Dat ict niet vertrecken conde :
En doech oec niet te deser stonde.
Dus redense te gadere met gemake.
Her Walewein bescoude menege sake
Eer si toten torre quamen.
Knapen sprongen op do sijt vernamen
Ende hebben heren Waleweins part ontfaen;
Ende die riddere namen saen
Bider hant' ende hirenbinnen
Leidene tere camere met minnen,
Daer die jonefrouwe binnen was nu,
Ende seide : « Desen gast sent u
Uwe broder, die conine mijn here,
Ende ontbiat u dat gi hem doet ere,
Ende alsoe jegen hem gevard
Oft gi sijn suster ward;
Ende hout hem geselscap soe
Dat hi blide si ende vroe.
Hiertoe maent u nu, jonefrouwe,
U broder op gerechte trouwe.
Ic sal (sac) weder varen in geen wout :
Sijt desen riddere hout,
Ende maecten vro tesen tide ».
— « Deser geselscap beuic blide :
Hi scient so overhoveschen here;
Ic sal hem doen al die ere

Die ic mach ende die ic can. •
Mettien nam si dien edel man
Hovescblike bider hant;
Ende die bode nam orlof te hant
Ende voer tsinen here weder.
Mijn her Walewein gine sitten neder
Bider jonefrouwen ten selven stonden.
Ten irsten selense hen beconden
Onderlinge van goder minne.
Hi seide te hare ten beginne.
Dat hi haer vrient ende riddere ware,
Beide stille ende oppenbare,
Ende soud wesen al sijn leven.
Die jonefrouwe heeft hem weder gegeven
Sulke tale die was bequame.
Si hadde van hovescheit groten name.
Een riddere es comen binnen dien,
Ende heeft heren Waleweine eussen sien
Die jonefrouwe, ende hi verkindene daer,
Waleweine, ende maecte geroechte daer naer.

LANCELOT, boek II, v. 38613-38680.
FRAGMENT II, v. 1-60.

. . . . . .
Versehes bloets ene trane.
Van dien spere, na minen wane,
Es vorscreven ende vorseget:
Een coninerike dat verre leget,
Dat rike van Logres es genant,
Dat wilen was der heidene lant,
Sal biden spere al sijn testort.
Dat spere, daer gi af hebt gehort,
Sal her Walewein soken varen.
Oec sal hi sekeren ende swaren

Den conine dat hijt hem sal bringen. »
Walewein sprac : « Salmen mi dwingen
Te swerne enegen valseen eet?
Noch ware mi liver, Godeweet,
Dat ic doghede seven jaer.
Selke quale die mi ware swaer,
Dan ic mi keerde an sulke vore,
Dat ic sekerde ende swore
Dat ic nine vermochte te done. »
Die gode man sprac : « Ridder cone,
Hier nes nieman die des geert
Dat gi u danes u iet versweerd;
Maer gi selt sweren oppenbare,
Dat gi om te bejagen dat spare
Sult doen al u macht met vlite.
Ontfechtet u so sidijs quite :
Oft gi tspere niet cont gewinnen,
So moetti tesen torre binnen
Tenden den jare geven u
In sulc gevanenesse als gi sijt nu. »
Her Walewein antwerde : « Desen eet
Aldus te done benic gereet;
Maer ic moet tirsten varen
Ene jonefrouwe verloessen te Montesclaren
Die ic mi vermat ere
Te verloessene ut haren sere
Eer Ginganbrisiel beriep mi.
Daerna varic, wildi,
Dat spere socken een jaer. »
Si loefdent wel, ende brachten daer
Die heilegen Walewein te voren,
Ende hi hevet daer gesworen
Dat hi sal doen al sine macht
Te sokene den witten seacht,
Daer altoes hanget ane
Versees bloets ene trane;

Oft hijs oec niet can gewinnen
Hi sal ten selven torre binnen
Hem selven leveren in gevanenessen,
Ofte hi sal des lives messen,
Oft vander verranessen hem maken claer,
Daer hi om es gehachtet daer.
Alse dese eet was gedaen
Nam Walewein orlof saen
Anden conine ende ander jonefrouwen,
Die hem geholpen hadde met trowen,
Ende ane alle die daer waren,
Ende es aldus en weeh gevaren.
Sine knapen gaf hi orlof,
Ende hietse varen in Arturs hof,
Ende es aldus van hen geseeden.
Die orsse hiet hi weder leden
Alle, sonder sijn Gringalet.
Hoe sere weende doe Jonet
Ende die andere knapen mede
Doent daer quam tenen gesecde,
Ende dat hi wilde in vreemt lant
Allene varen dolen !.....

BIJLAGE B.

PERCEVAL LE GALLOIS, I, v. 6940-7217.
FRAGMENT I, v. 1-368.

6940 Atant l'escuier venir voient
Qui le cheval menoit en destre;
La pucele à une fenestre
Trouva séant, se li présante;
Celle mercis plus de sissante
6945 L'en rent et le ceval fait prendre;
Et cil en va le miercí rendre

A son signor qui sambloit estre
Del tornoiement sire et mestre;
Qu'il n'i a chevalier si cointe,
6950 Se de la lance à lui s'acointe,
Qu'il ne li tolle les estriers;
Onques de gaengnier destriers
Ne fu mès si entalentés;
Lii en a, le jor, présentés
6955 Que il gaengna de sa main :
S'en envoia le premerain
A la damosele petite;
De l'autre à la femme s'aquite
Au vavassor qui il moult plot;
6960 Une de ses ii filles ot
Le tiere, et l'autre tot le quart.
Et li tornoiemens départ;
Si s'en entrent parmi la porte;
Mesire Gauwains en aporte
6965 D'une part et d'autre le pris.
N'il n'estoit pas encor midis
Quant il fu partis de l'estour;
Mesire Gauwains au retour
Ot de chevaliers si grant route
6970 Que plaine en fu la vile toute;
Que trestout cil ki le sivoient
Enquerre et demander voloient
Qui il ert, ne de quel contrée.
Il a la pucele encontrée
6975 Tout droit à l'uis de son ostel,
Et ele ne fist onques el,
Mais ke ele à l'estrier le prist,
Sel salua et si li dist :
« V cens mercis, biaus très dous sire ! »
6980 Et il sot bien qu'ele volt dire,
Se li respondi come frans :
« Ains seroie kenus et blans,

Amie, que jou me recroie
De vos servir où que je soie.
6985 Jà de vous ne serai si loing,
Se savoir puis vostre besoing,
Que jà essoines me retiengne
K'au premier mesage ne viengne. »
« Grans mercis ! » fait la damosièle.
6990 Ensi parloient cil et cele,
Quant ses pères vint en la place
Et de tot son pooir porcace
Que mesire Gauwains remaingne
La nuit et que son ostel praingne;
6995 Mais ançois li requiert et prie
Que son nom, se lui plaist, li die.
Mesire Gauwains s'escondist
De remanoir et se li dist :
« Sire, Gauwains suis apielés;
7000 Onques mes noms ne fu célés
En liu où il me fust requis;
N'onques encore ne le dis
S'ançois demandés ne me fu. »
Et, quant li sire a entendu
7005 Que c'estoit mesire Gauwains,
Moult fu ses cuers de joie plains,
Et li dist : « Sire, or remanés
Anuit, mon service prenés;
Car aine de rien ne vos siervi,
7010 N'onques en ma vie ne vi
Chevalier, ce vos puis jurer,
Que je tant vosisse honerer. »
De remanoir moult li pria,
Et mesire Gauwains li a
7015 Toute la priière escondite ;
Et la damosele petite,
Qui n'estoit fole ne mauvaise,
Le prent au pié et si le baise

Et à Damledieu le comande;
7020 Et mesire Gauwains demande
Qu'ele avoit à çou entendu;
Et ele li a respondu
Que elle li avait baisié
Por cele entention le pié
7025 Que de li li resouvenist
En quelque liu que il venist;
Et il li dist : « Ne dotés mie,
Si m'aït Dex, ma doce amie,
Jamais ne vos oublierai
7030 Quant jou de ci départirai. »
Atant départ et congié prent
A son oste et à l'autre gent;
Si le comandent à Diu tuit.
Mesire Gauwains, cele nuit,
7035 En une obédience giut;
S'i ot quanque il li estut;
Et l'endemain, bien par matin,
Aloit cevauçant son cemin
Tant que il vit en trespassant
7040 Biestes qui aloient paissant
Lés l'orière d'une foriest;
A 1 varlet dist qu'il s'arriest,
Qui 1 de ses chevaus menoit
Tout le mellor et si tenoit
7045 Une lance moult roide et fort;
La lance dist qu'il li apport,
Et que son ceval li estraingne,
Celui qu'il maine en destre praigne
Son palefroi et se li maint;
7050 En celui mie ne remaint
Que il li a sans demorance
Baillé le ceval et la lance;
Et il s'en torne après les bisses,
Et si lor fait tant tors et guises

7055 Que une blance en entreprist
Lés une roce et si li mist
Sor le col la lance en travers,
Et la bisce saut come cers,
Se li estort et il apriès,
7060 Et cace tant ke à bien priès
Le retainsist et arriestast,
Se ses chevaus ne desfièrast
D'un des piés devant tot à net;
Et mesire Gauwains se met
7065 Apriès son harnas à la voie,
Qu'il sent son ceval qu'il redoie
Sous lui, si l'en anuie trop;
Mais il ne set qui l'a fait clop,
S'estos el pié feru ne l'a;
7070 Tant que Yonet apela,
Si l'a comandé à descendre
Et de son ceval garde prendre,
Qui moult cloce très-durement;
Et cil fait son comandement,
7075 Se li liève le piet en haut,
Et trueve que uns fers li faut,
Et dist que il l'estuet fiérer,
Si n'i a mais que del errer,
Tout souavet voist tant qu'il truisse
7088 Fèvre qui refiérer le puisse;
Puis errèrent tant que il virent
Gens fors ki d'un castel issirent
Et vinrent toute une caucie;
Devant avoit gent si corcie,
7085 Garçons à pié qui ciens menoient
Et vénéor apriès venoient
Qui portoient espins trençans
Et apriès haces et siergans
Qui ars et saiaites portoient,
7090 Et après chevalier venoient;

Apriès trestos les chevaliers
En vinrent doi sor II destriers,
Dont li uns estoit jouvenciaus,
Sor tos les autres grans et biaus;
7095 Et cil, sor monsignour Gauwain
S'en va et le prist par la main
Et dist : « Sire, je vos retieng,
Alés-vous ent là dont je vieng;
Bien descendrés en mes maisons,
7100 Bien est huimais tans et raisons
De herberger, si ne vos poise;
G'ai une seror moult cortoise
Qui de vous grant joie fera,
Et cis sires vos i menra
7105 Que vous véés chi dalés moi. »
Lors dit : « Alés, je vos envoi
Biaus compains, avoec ce signor,
Si le menés à ma seror;
Salués-le premièremant,
7110 Puis li dites que je li mand
Par l'amor et par la grant foi
Qui doit estre entre lui et moi,
S'ele onques ama chevalier,
Que aint celui et tiengne cier,
7115 Et k'ele autant face de lui
Com de moi ki ses frères sui;
Tel solas et tel compagnie
Li face qu'il ne li griet mie
Quant nos seromes revenu,
7120 Et ele l'ara retenu
Avoec li débonairement.
Si nos sivés hastivement,
Que je m'en vorrai revenir,
Por lui compagnie tenir,
7125 Au plus tost que je porai onques. »
Li chevaliers s'en part adonques,

Qui monsigneur Gauvain conduist
Là ù de mort le héent tuit;
Mais il n'i est pas conéus,
7130 Car onques mais n'i fu véus,
Si n'i quide avoir nule garde.
Le siége del castel esgarde
Qui sor I brac de mer séoit,
Et les murs et la tor véoit
7135 Si fors que nule rien ne dote,
Et esgarde la vile toute
Puplée de moult bele gent,
Et les canges, d'or et d'argent
Trestous coviers, et de monnoies;
7140 Avoit les places et les voies
Totes plaines de bons ovriers
Qui faisoient divers mestiers,
Si com li mestier sont divers :
Cil fait hiaumes et cil haubers,
7145 Et cil sièles et cil escus,
Et cil lorains ovrés menus,
Cil les espées i fourbissent,
Cil foulent drás et cil les tissent,
Cil les pinent et cil les tondent,
7150 Cil antre l'or et l'argent fondent,
Cil font œuvres rices et bièles,
Coupes, hanas et escuièles,
Et goviaus ouvrés à esmaus,
Aniaus, çaintures et fremaus;
7155 Bien péust-on quidier et croire
K'en la vile éust tos jors foire,
Qui de tans avoirs estoit plaine,
De poivre, de cire et de graine,
Et de panes vaires et grises
7160 Et de toutes marcéandises.
Toutes ces choses regardant,
Et de lius an lius remirant,

Ont tant alé k'en la tor furent;
Et varlet salent ki reciurent
7165 Tous les chevaux et l'autre ator;
Li chevaliers entre en la tor
Seus avoec monsigneur Gauwain;
Si l'en maine, pris par la main,
Jusqu'en la Cambre à la pucele.
7170 Et si li dist : « Amie bièle,
Vostre frère salus vos mande
Et de ce signor vos comande
Qu'il soit honorés et siervis;
Si nel faites mie à envis,
7175 Mais treslont d'autresi bon cuer
Com se vous estiés sa suer
Et com s'il estoit vostre frère.
Or gardés ne soiés avère
De toute sa volenté faire,
7180 Mais large, france et débonaire.
Or en pensés, que je m'en vois,
Qu'il le me covient sivre el bois. »
Et cele dist, ki grant joie a :
« Benéois soit ki m'envoia
7185 Tel compagnie come ceste;
Qui si biel compagnon me preste
Ne me het pas, soie merci.
Biaus sire, or venés séoir ci,
Fait la pucièle, dalés moi;
7190 Por çou que biel et gent vos voi
Et por mon frère ki m'en prie,
Vos ferai bièle compagnie. »
Tantost li chevaliers s'en torne
Qui avoec eus plus ne séjorne;
7195 Et Mesire Gauvains remaint,
Qui de çou mie ne se plaint
Qu'il est seus avoec la pucièle
Qui moult estoit cortoise et bièle

Et tant estoit bien afaitie
7200 Que pas ne quide estre engignie
De ce qu'ele est seule avoec lui.
D'amours parolent ambedui,
Et, s'il d'autre cose parlassent,
De grante huiseuse se meslassent.
7205 Mesire Gauwains le requiert
D'amors et prie et dist qu'il iert
Ses chevaliers toute sa vie,
Et elle nel refuse mie,
Ains li otroie volentiers.
7210 Un vavasours endementiers
Entra laiens, qui moult lor nut,
Qui monsigneur Gauwin conut;
Si les trova entrebaisant
Et moult très-grant joie faisant,
7215 Et, puisque il vit cele joie,
Ne pot tenir sa bouke coie,
Ains s'escria à grant vertu :
. . . . . .

PERCEVAL LE GALLOIS I, v. 7538-7590.
FRAGMENT II, v. 1-60.

Et mesire Gauwains s'en alle
Querre la lance dont li fers
7540 Sainne tos jors, j'à n'ert si ters
Del sane tout cler que ele pleure.
Si est escrit qu'il est une cure
Que tous li roiaumes de Logres,
Dont jadis fu li tière al Ogres,
7545 Ert détruite par cele lance.
De ce, sairement et fiance
Viout avoir mesire li rois. »
« Certes, je me lairoie ançois,

Fait mesire Gauwains, çaiens
7550 U morir, u languir vivens,
Que je sairement en fesisce,
Ne que ma foi vos en plevisse.
N'ai pas de ma mort tel paor
Que jà mius ne voelle à honor
7555 La mort soffrir et endurer
Que vivre à honte et parjurer. »
« Biaus sire, fait li vavasours,
Il ne vous ert jà desbonours,
Ne jà, je quic, n'en serés pire
7560 En 1 sens que je vos voel dire :
Vous juerrés que de la lance
Querre ferés vostre poissance;
Se vous la lance ne trovés,
En ceste tour vos remetés;
7565 Si serés del sairement quites. »
« Ensi, fait-il, com vous le dites,
Sui-ge priés del sairement faire. »
I moult pressieus saintuaire
Li a on maintenant fors trait,
7570 Et il a le sairement fait
Qui il metra tote sa paine
A querre la lance qui saine.
Ensi la batalle est laissie,
Jusqu'à l'an est respitie
7575 De lui et de Guigambresil.
Escapés est de grant péril
Quant il issi de la tor fors
Et il fu par ce plait estors.
A la pucièle congié prist
7580 Et à trestout ses varlés dist
Que en lor tière s'en alassent
Et ses cevaus en remenassent
Trestous, fors que le Gringalet.
Plorant s'en partent li varlet

7585 De lor signor et si s'en vont;
Del errer ne del duel qu'il font
Rien plus à dire ne me plaist;
De monsignor Gauwain se taist
Ici li contes à estal.
7590 Si comence de Perceval.

PERCEVAL LE GALLOIS I, v. 7591-7866.
FRAGMENT II, v. 61-368.

Percevaus, ce conte l'estoire,
A si perdue sa mémoire
Que de Diu ne li soviens mès;
V ans passa avrius et més,
7595 Ce sont V ans trestot entier,
Ains que il entrast en mostier,
Ne Dieu ne sa crois n'aoura;
Tout ensi V ans esploita
Et pour çou ne laissa il mie
7600 A requerre chevalerie;
Et les estranges aventures,
Les félenesses et les dures
Aloit querant, et s'en trova
Tant que moult bien s'i esprova;
7605 N'onques n'enprist cose si grief
Dont il ne venist bien à cief;
Lx chevaliers de pris,
A la court le roi Artu pris,
Dedens les v ans envoia;
7610 Ensi les v ans esploita
C'onques de Dieu ne li sovint.
Et au cief des v ans avint
Que il par un désert aloit
Ceminant, si com il soloit,
7615 De toutes ses armes armés;
S'a III chevaliers encontrés

Et avoec dames jusqu'à dis;
Lors ciès en lor caperons mis,
Si aloient trestuit à pié
7620 Et en langes et descaucié.
De celui qui armés venoit
Et la lance et l'escu tenoit
S'esmervellièrent moult les dames
Qui, por sauvement de lor armes
7625 Lor penitance à prié faisoient
Por les péciès que fais avoient;
Et li uns des III chevaliers
L'arrieste et dist : « Biaus sire ciers,
Dont ne créés-vos Jhésucrist
7630 Qui la novele loi escrist
Et la douna as crestiiens?
Certes, il n'est raisons ne biens
D'armes porter, ains est grans tors,
Au jor ke Jhésucris fu mors. »
7635 Et cil qui n'avoit nul apens
De jor ne d'oure ne de tens,
Tant avoit en son cuer d'anui,
Respont : « Qués jor est-il dont hui? »
Qués jors! Sire, si nel savés,
7640 C'est li venredis aourés,
Qu'on doit simplement aourer
La crois et ses péciés plorer;
Que lui fu cil en crois pendus
Qui fu XXX deniers vendus;
7645 Cil ki de tos péciés fu mondes.
Vit les péciés dont tos li mondes
Ert enliiés et entéciés,
Si devint hom por nos péciés;
Voirs ert que Dex et hom fu il,
7650 Que la Virge enfanta I fil.
Que par St-Esperit conciut,
U Dex et car et sane reciut;

Si fut sa déités coverte
En car d'ome, c'est cose certe,
7655 Et ki ensi ne le kerra
Jà en la face nel verra;
Il fut nés de la Virge Dame
Et prist d'ome la forme et l'arme
Avoec la sainte déité,
7660 Qui, à tel jor, par vérité,
Com hui est, fu en la crois mis;
Et traist d'infier tos ses amis;
Moult par fu sainte cele mors
Qui sauva les vis, et les mors
7665 Resuscita de mort à vie;
Li fol juïs, par lor envie,
C'on devroit tuer come ciens,
Fisent lor mal et nos grans biens,
Qnant il en la crois le levèrent;
7670 Eus perdirent et nos sauvèrent.
Tuit cil ki en lui ont créance
Doivent hui estre en penitance;
Hui ne déust hom ki Diu croie
Armes porter n'en camp n'en voie. »
7675 « Et dont venés-vous ore ensi? »
Fait Percevans : « Sire, de chi,
D'un preudome, d'un saint hermite,
Qui en ceste foriest habite,
Ne ne vit, tant pur est preudom,
7680 Se de la gloire del ciel non. »
« Por Dieu, Signor, là que féistes?
Que demandastes, que quesistes? »
« Coi? Sire, fait une des dames,
De nos péciés li demandames
7685 Consel, et confesse en préismes;
La plus grant besoingne i féismes
Que nus crestiens puisse faire,
Qui voelle à Damledieu retraire. »

Cou que Percevans oï ot
7690 'Le fist plorer, et se li plot
Que au saint home alast parler:
« Là vorrai-jou, fait-il, aler;
Aler i voel, se jou savoie
Tenir le sentier et la voie. »
7695 « Sire, ki aler i vorroit,
Si tenist ce sentier trop droit,
Si come nos somes venu,
Par ce bos espés et menu;
Si se préist garde des rains
7700 Que nos noasmes à nos mains
Quant nous par ilucques venismes;
Teus entresagnes i féismes
Por çou que nus n'i forvoiast
Qui vers le saint hermite alast.
7705 A tant à Dieu s'entrecomandent,
Riens nule plus ne se demandent;
Et Percevans el sentier entre
Et sospire del cuer del ventre
Por çou que meffès se sentoit
7710 Viers Dieu, dont moult se repentoit;
Plorant, s'ent vint par le boscage;
Et, quant il vint à l'ermitage,
Si se descent et se désarme,
Son ceval atace à I carme,
7715 Puis si s'en entre ciés l'ermite;
En une capiele petite
Trova l'ermite et I provoire;
Dist une leçon, c'est la voire,
Qu'il commençoient le service
7720 Le plus haut qui en sainte glise
Puist estre dis et le plus dous.
Percevans se mist à jenous
Tantost com entre en la capele,
Et li bons hom à lui l'apele,

7725 Qui moult le vit simple et plorant;
Et jusques el menton coulant
L'aiwe des iols li dégoutoit;
Et Percevans, qui moult doutoit
Avoir vers Damlediu mespris,
7730 Par le piet a l'ermite pris,
Se li est boin, et ses mains joinst,
Si li prie qu'il li par doinst.
Consel, que grant mestier en a;
Et li boins hom li comanda
7735 A dire sa confiession,
Qu'il n'ara jà remission
S'il n'est confiés et repentans.
« Sire, fait-il, bien a V ans
Que jou ne soi ù ge me fui,
7740 Ne Dieu n'amai ne Diu ne crui;
N'onques puis ne fis se mal non. »
« Ha, biaus amis, fait li preudom,
Di moi por coi tu as çou fait
Et prie Dieu que merci ait
7745 De l'arme de son pécéour. »
« Sire, ciés le roi Pescéour
Fui une fois et vi la lance
Dont li fiers saine sans doutance;
Et, de cele goute de sanc
7750 Que à la pointe del fer blanc
Vie pendre, riens ne demandai;
Onques puis, certes, n'amendai;
El del Gréal que jou revi
Ne soc pas qui on en servi;
7755 S'en ai éut puis si grant duel,
Mors fusce piéça, à mon voel,
Et Damledieu en oubliai,
Ne puis merci ne li criai,
Ne ne fis rien que je séusce
7760 Por coi jamais merci éusce. »

Ha! biaus amis, dist li preudom,
Or me di coment tu as nom. »
Et il li dist : « Percevans, sire. »
A ce mot, li preudom sospire,
7765 Qui le nom a recounéu,
Et dist : « Amis, moult t'a néu
Uns péciés dont tu ne sès mot,
Ce fu li dious que ta mère ot
De toi, quant tu partis de li,
7770 K' à tière pasmée kaï
Au cief del pont devant la porte,
Et de ce duel fu elle morte;
Pour le pécié que tu en as,
T'avint que riens ne demandas
7775 De la lance ne del Graal;
Si t'en sont avenu maint mal;
Ne n'éusses pas tant duré
S'ele ne t'éust comandé
A Damledieu, ce saces-tu;
7780 Mais sa proière ot tel vertu
Que Diex por li t'a regardé,
De mort et de prison gardé.
Péciés la langue te trença
Quant le fier, qui ainc n'estança
7785 De sainier, devant toi véis,
Ne la raison n'en enquesis;
Quant tu del Graal ne séus
Cui on en sert, fol sens éus;
Cil cui l'en sert, il est mes frère,
7790 Ma suer et soie fu ta mère,
Et del rice Pescéour croi
Que il est fius à celui roi
Qui del Graal servir se fait;
Mais ne quidiés pas que il ait
7795 Lus ne lamproie ne saumon;
D'une sole oiste li sains hom

Quant en ce Gréal li aporte,
Sa vie sostient et conforte.
Tant sainte cose est li Graaus;
7800 Et cil est si esperitaus
K'à sa vie plus ne covient
Que l'oiste qui el Gréal vient.
Xx ans i a estet ensi
Que fors de la cambre n'issi
7805 U le Gréal véis entrer.
Or te voel enjoindre et doner
Pénitance de ton pécié »
« Bians oncles, ensi le voel gié,
Fait Percevans, de moult bon cuer;
7810 Quant ma mère fu vostre suer,
Bien me devés neveu clamer
Et je vous oncle, et mius amer. »
« Voirs est biaus niés; mès or m'entens :
Se de ta mère te repens,
7815 Si aies boine repentance,
Et va el nom de pénitance,
Au mostier ains qu'en autre leu,
Volentiers, si i auras preu;
Ne laisses mie por nul plait,
7820 Si tu iès en lin ù il ait
Mostier, capele ne perroce,
Va i quant sonera la cloce
U ainçois se tu iès levés,
Jà de çou ne seras grevés,
7825 Ains en iert moult t'arme avancie;
Et, se la messe est coumencie,
Tant i fera il mellor estre,
Tant i demeure que li prestre
Aura tout dit et tout canté;
7830 Se il te vient à volenté,
Encore poras monter en pris,
S'auras honor et paradis;

Dieu croi, Dieu aime et Diu aore;
Preudome et preudefame onore;
7835 Contre le provoire te llève,
C'est I services ki poi grève
Et Diex l'aime, par vérité,
Por çou qu'il vient d'umilité;
Se pucele aïde requiert,
7840 Aïde li, ke mius t'en iert.
U veve dame u orfenine;
Icele aumosne est enterine;
Aïde leur, si feras bien,
Garde jà nelle lesses por rien.
7845 Ce voel que por tes péciés faces,
Se ravoier vins totes grasses
Ensi com tu avoir les sieus;
Or me di se faire le vieus. »
« Oïl, fait-il, moult volentiers. »
7850 « Or te pri que II jors entiers
Avecques moi çaiens remagnes
Et que en pénitance pragnes
Tel viande com est la moie. »
Et Percevans la li ottroie;
7855 Et li ermites li conselle
Une orison dedens s'orelle,
Si l'afrema tant qu'il le sot;
Et en cele orison si ot
Assés des noms Notre Signor,
7860 Car il i furent li gregnor
Que nomer doie boce d'ome
Se por paor de mor nes nome.
Quant l'orison li ot aprise
Deffendi lui qu'en nule guise
7865 Ne le déist sans grant péril.
« Non ferai-je, sire, » fait-il.
. . . . . .

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 décembre 1890.

M. Jos. Schadde, directeur.

M. J. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. H. Hymans, *vice-directeur;* Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, Th. Vinçotte, Jos. Stallaert, J. Rousseau, Alex. Markelbach, Max. Rooses, *membres;* F. Laureys et Charles Tardieu, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie :

1° Une nouvelle série de *bulletins* résultant des recherches musicales de M. Edmond Vander Straeten dans les bibliothèques d'Augsbourg et de Breslau. — Renvoi à la Commission chargée de publier les œuvres des grands musiciens du pays ;

2° Le troisième rapport semestriel de M. Jules Lagae, lauréat du grand concours de sculpture de 1888. — Renvoi à la section de sculpture.

— Le même Ministre demande l'avis de l'Académie : 1° sur le buste en marbre de Louis Alvin, ancien membre de la Classe, commandé à M. Vinçotte pour la galerie des bustes des académiciens décédés; 2° sur le modèle du buste de B.-Ch. Du Mortier, ancien membre de la Classe des sciences, commandé à M. Jacques Herain pour la même galerie. — Renvoi à la section précitée.

— M. Charles de Harlez, membre de la Classe des lettres, prie la Classe des beaux-arts de bien vouloir accepter un exemplaire de son travail intitulé : *San-li-t'u, tableau des trois rituels. Traits de mœurs chinoises avant l'ère chrétienne.* — Remerciements.

ÉLECTION.

La Classe continue aux membres sortants la mission de composer sa Commission spéciale des finances pour 1891.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1892.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Quelle était la composition instrumentale des bandes de musiciens employées par les magistrats des villes, par les souverains et par les corporations de métiers, principalement dans les provinces belges, depuis le XVe siècle jusqu'à la fin de la domination espagnole? Quel était le genre de

musique qu'exécutaient ces bandes? Quelles sont les causes de la disparition presque totale des morceaux composés à leur usage?

Deuxième question.

Faire l'histoire de la céramique au point de vue de l'art, dans nos provinces, depuis le XVe siècle jusqu'à la fin du XVIIIe siècle.

Troisième question.

Quelle influence ont exercée en France, du XIVe au XVIe siècle, les sculpteurs nés dans les provinces belgiques ou dans la principauté de Liège? Citez les œuvres nées de cette influence et les maîtres qui la caractérisent.

Le mot « provinces belgiques » est pris ici dans l'acception qu'il avait au XVIe siècle.

Quatrième question.

Déterminer, en les précisant par des croquis, les caractères de l'architecture flamande du XVIe siècle. Indiquer les principaux édifices dans lesquels ces caractères se rencontrent. Donner l'analyse de ces édifices.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix pour ces questions sera de *1,000 francs* pour la *première*, pour la *troisième* et pour la *quatrième*, et de *800 francs* pour la *deuxième question*.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés

francs de port, avant le 1er juin 1892, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

Gravure en taille douce.

On demande le portrait en buste, gravé en taille douce, d'un Belge contemporain, ayant une notoriété reconnue dans le domaine politique, administratif, scientifique, littéraire ou artistique. Ce portrait sera absolument inédit.

Les concurrents seront tenus de produire leur dessin exclusivement d'après nature, en même temps que deux épreuves au moins de la gravure.

La tête mesurera de 6 à 7 centimètres.

Le prix sera de 800 francs.

Sculpture.

On demande une figure en bas-relief représentant « La Justice » *et destinée à orner un panneau d'une salle d'un palais de justice.*

Cette figure devra être assise et modelée dans un cadre mesurant 1^{m},20 de hauteur sur 80 centimètres de largeur.

Le prix sera de *800 francs.*

Les gravures et les bas-reliefs devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er octobre 1892.

L'Académie n'accepte que des travaux complètement terminés; les gravures ne peuvent être ni tirées sur chine, ni encadrées, ni mises sous verre. Le plâtre et la cire sont admis pour les bas-reliefs.

Les auteurs couronnés sont tenus de donner une reproduction photographique de leur œuvre, pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur travail; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les travaux remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des appréciations suivantes :

1° De MM. Fétis, Robert, Slingeneyer et Guffens :

A. Sur le premier rapport semestriel de M. Dierickx, premier prix pour la peinture, de la fondation Godecharle, en 1887;

B. Sur le sixième rapport semestriel de M. C. Montald, prix de Rome pour la peinture, en 1886;

2° De la section de sculpture :

A. Sur le buste en marbre de feu L. Alvin, par M. Th. Vinçotte;

B. Sur le modèle du buste de feu B.-Ch. Dumortier, par M. J. Herain.

Ces appréciations seront transmises à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

La Classe se constitue en comité secret pour procéder à la discussion des titres des candidats présentés pour les places vacantes et à l'inscription de candidatures nouvelles.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* C. Le Paige, A. Renard, F. Terby, *correspondants.*

M. F. Plateau, vice-directeur, obligé d'assister aux funérailles de M. Verstraeten, professeur à l'Université de Gand, s'excuse de ne pouvoir être présent à la séance.

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine, ainsi que LL. AA. RR. Mgr le Comte et Mme la Comtesse de Flandre font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique.

MM. les Ministres de l'Intérieur et de l'Instruction publique, de la Guerre, de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics, et l'Académie royale de médecine

adressent leurs remerciements pour l'invitation à la même solennité.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique ajoute qu'il regrette d'être empêché de se rendre à cette cérémonie.

— M. P.-J. Van Beneden fait hommage, de la part de M. Giovanni Capellini, d'un travail imprimé portant pour titre : *Sul coccodrilliano garialoïde* (Tomistoma calaritanus), *scoperto nella collina di Cagliari*, nel 1868. — Remerciements.

— Sur sa demande, M. L. de Ball sera remis en possession de son travail présenté lors de la dernière séance et sur lequel il n'a pas encore été fait de rapport.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Réponse à la note de M. Tisserand;* par F. Folie. — Commissaires : MM. De Tilly et Mansion;

2° *Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'anthozoaires;* par Paul Cerfontaine. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke.

RAPPORTS.

Sur les acétals mixtes; par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry.

« Le travail de M. Delacre a trait à la question générale de l'existence des composés oxy-alkylés mixtes. On sait que ceux d'entre ces composés qui correspondent

aux acides polybasiques ou aux alcools polyatomiques existent comme tels et sont distillables; les groupements oxy-alkylés $O - C_nH_{2n+1}$ divers qu'ils renferment y sont fixés sur des atomes de carbone distincts. Ceux, au contraire, où ces groupements sont fixés sur un seul et même atome de carbone, paraissent en général ne pouvoir pas exister ou du moins manquer de stabilité sous l'action de la chaleur. Il en est ainsi notamment des dérivés aldéhydiques

$$- HC < \begin{matrix} OC_nH_{2n+1} \\ OC_{n'}H_{2n'+1} \end{matrix}.$$

M. Rubenkamp, un des élèves de Geuther, a constaté que l'acétal méthyl-éthylique

$$CH_3 - CH < \begin{matrix} OCH_3 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

n'existe pas, ou du moins se scinde sous l'action de la chaleur dans les deux acétals simples correspondants.

M. Delacre a examiné comment se comportent, quand on les chauffe, les acétals mixtes, méthyl-éthylique monochloré

$$CH_2C - CH < \begin{matrix} OCH_3 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

et bichloré

$$CHCl_2 - CH < \begin{matrix} OCH_3 \\ OC_2H_5 \end{matrix}.$$

composés qu'il obtient aisément par la réaction sur l'alcool méthylique des éthers *bichloré*

$$CH_2Cl - CH < \begin{matrix} Cl \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

et *trichloré*

$$CHCl_2 - CH < \begin{matrix} Cl \\ OC_2H_5 \end{matrix}.$$

La distillation de ces composés confirme, d'une manière générale, la manière de voir de M. Rubenkamp, du moins en ce sens qu'ils ne sont pas distillables comme tels dans les conditions ordinaires de pression.

Le travail de M. Delacre renferme divers faits intéressants et constatés avec précision.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'en décider l'insertion dans les *Bulletins*. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note au sujet des acétals mixtes; par Maurice Delacre.

Dans un travail exécuté au laboratoire de Geuther, M. Rübencamp (1) a soutenu et donné des preuves de ce fait que le méthyléthylacétal

$$CH^3.CH < \begin{matrix} O.CH^3 \\ O.C^2H^5 \end{matrix}$$

préparé par Wurtz n'est qu'un mélange de diméthylacétal et de diéthylacétal. C'est ainsi, en effet, que le produit se sépare à la distillation fractionnée.

Que cette transformation du produit mixte soit provoquée par l'action d'une chaleur prolongée, ou que, ainsi

---

(1) *Annales de Liebig*, t. CCXXV, p. 267.

que l'admet M. Rübencamp, le produit mixte ne soit réellement pas susceptible d'exister, le fait n'en est pas moins de la plus haute importance au point de vue de l'histoire des acétals, et l'un des plus intéressants qui aient été décrits dans cette série remarquable de travaux entrepris sous la direction de Geuther.

La note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a pour but de décrire les faits, confirmant cette manière de voir, que j'ai été amené à constater pour les acétals mono- et bichlorés. Si j'ai pris la liberté de vérifier les expériences de M. Rübencamp, c'est qu'elles me paraissaient se trouver en contradiction avec l'existence du méthyléthylacétal monochloré admise par M. Lieben, et dont un examen superficiel m'avait fait croire à la stabilité.

On sait que cet acétal mixte a été préparé par l'action du méthylate de sodium sur l'éther bichloré. M. Lieben le décrit comme bouillant à 137°. J'avais cherché, il y a quelques années, à préparer l'aldéhyde monochlorée en partant de cet acétal, et j'avais constaté, en distillant rapidement le produit, qu'il possédait en effet ce point d'ébullition. J'ai donc repris mes expériences, et, mettant à profit la modification heureuse que MM. Paterno et Marzara (1) ont apportée à la préparation de l'acétal monochloré, j'ai remplacé le méthylate de sodium par l'alcool méthylique; il est inutile, dans ce cas, d'employer un très grand excès d'alcool, comme cela est nécessaire pour la préparation de l'acétal biéthylique.

Ce dernier fait me semble digne d'être remarqué. La même différence que l'on constate entre l'action de l'al-

---

(1) *Bulletin de la Soc. scient. de Paris*, 1874, t. XXI, p. 219.

cool méthylique et celle de l'alcool éthylique sur l'éther bichloré se retrouve dans l'action de ces deux réactifs sur l'aldéhyde ordinaire (éb. 22°). J'ai décrit précédemment l'action de l'alcool méthylique (1) comme très énergique; rien de semblable ne se passe avec l'alcool éthylique, et, s'il se forme du diéthyl-acétal, la réaction est loin d'avoir un caractère tranché comme la synthèse du diméthyl-acétal.

Voici donc comment j'ai préparé le méthyléthylacétal monochloré :

195 grammes d'éther bichloré ont été additionnés de 48 grammes d'alcool méthylique ; il y a échauffement vif et léger dégagement acide. Lorsqu'on vient à chauffer, il se dégage des torrents d'acide chlorhydrique. Tout dégagement ayant cessé, après deux heures environ, on traite par l'eau et on sépare le produit. Après dessiccation, j'ai recueilli, en distillant dans un simple ballon :

115°. . . .	10	grammes
115°-130°. . . .	15	—
130°-150°. . . .	90	—

Il y a un résidu. Ces rendements, très satisfaisants, sont les mêmes que ceux que l'on obtient dans la préparation de l'acétal biéthylique. On ne les améliore guère en augmentant la quantité d'alcool; avec 286 grammes d'éther bichloré et 30 grammes d'alcool méthylique, j'ai obtenu 195 grammes de produit brut non distillé.

Voici le résultat de deux fractionnements successifs

---

(1) *Bull. de l'Académie roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, p. 299 (1890).

d'un produit semblable dans un appareil Lebel-Henninger à quatre boules, muni de toiles de platine :

75°. . . .	18	grammes
75°-95°. . . .	37	—
95°-110°. . . .	38	—
110°-130°. . . .	28	—
130°-135°. . . .	60	—
135°-140°. . . .	49	—
140°-145°. . . .	53	—
145°-153°. . . .	39	—
153°-160°. . . .	11	—

Il a un résidu (*a*).

J'ai soumis ces produits à un nouveau fractionnement dans le même appareil.

I. 130°-135° (60 grammes) :

130°. . . .	14	grammes
130°-135°. . . .	18	—
135°-140°. . . .	13	—

II. 135°-140° (49 grammes) + 13 grammes du fractionnement précédent + le résidu précédent (15 grammes) ont donné :

135°. . . .	19	grammes
135°-140°. . . .	29	—
140°-145°. . . .	14	—

III. De même 140°-145° (53 + 14 grammes) + le résidu précédent (14 grammes) :

135°. . . .	4	grammes
135°-140°. . . .	15	—
140°-145°. . . .	25	—
145°-150°. . . .	25	—

IV. Enfin le résidu (12 grammes), additionné de 37 grammes (éb. 145°-153°), a donné :

135°. . . .	2	grammes
135°-145°. . . .	16	—
145°-153°. . . .	19	—
153°-160°. . . .	6	—

Le résidu réuni à celui (*a*) du premier fractionnement a été distillé dans un simple ballon; on sépare 7 grammes entre 153°-160°, puis le thermomètre s'élève jusqu'au-dessus de 200°.

Tous les produits passant de 150°-160°, en tout 24 grammes, ont été redistillés plusieurs mois après dans un simple ballon :

130°. . . .	5	grammes
130°-153°. . . .	4	—
153°-160°. . . .	6	—

puis le thermomètre monte.

Ces résultats ne laissent aucun doute sur l'instabilité de l'acétal méthyléthylique monochloré à la température de l'ébullition ; mais ils permettent de douter sérieusement que la réaction (ou la séparation) ne se fasse d'après la manière de voir de M. Rübencamp.

Le diéthylacétal bout vers 156° ; d'autre part, d'après les analogies, on peut supposer que le point d'ébullition de l'acétal biméthylique serait situé vers 117°. On remarquera dans les tableaux précédents qu'il n'y a pas d'arrêt marqué à ces températures, qu'une quantité notable de produit distille sous 110°, et qu'il se forme des corps bouillant bien au-dessus de 160°. Il ne m'a d'ailleurs pas

été possible d'isoler de produit défini et pur; ce qui distille vers 100° a une forte odeur d'aldéhyde crotonique; la quantité minime (6 grammes) qui distille sans arrêt entre 153° et 160° possède l'odeur caractéristique de l'acétal biéthylique monochloré; elle renferme 26,78 °/₀ de chlore (l'acétal biéthylique en contient 23,2 °/₀, l'acétal mixte 25,63). Ce n'est donc pas un produit pur.

L'incertitude de ces résultats m'a fait douter de la stabilité du diéthylacétal vis-à-vis de la chaleur. En distillant rapidement, dans un appareil Lebel-Henninger à quatre boules, de l'acétal biéthylique monochloré préparé par le procédé de MM. Paterno et Marzara, j'ai recueilli 502 grammes entre 156° et 160°. J'ai chauffé cette portion pendant sept heures au réfrigérant ascendant et je l'ai distillée *très lentement* dans un appareil Lebel; elle s'est fractionnée comme il suit :

110°. . . .	55	grammes
110°-130°. . . .	20	—
130°-150°. . . .	28	—
150°-160°. . . .	337	—

Les résidus, réunis à ceux provenant d'autres opérations, passent sans point fixe jusqu'à 220° et au delà. Malgré les quantités notables d'acétal mises en œuvre, je n'ai pu isoler encore un produit de l'action de la chaleur; l'un des produits qui distillent sous 150° possède une odeur suave et se comporte vis-à-vis du brome comme un corps non saturé. Je reviendrai sur ce sujet en poursuivant l'étude des composés éthylidéniques; le seul fait qui m'intéresse pour le moment, l'instabilité du diéthylacétal, me semble démontré.

Si le dérivé diéthylique est instable, il n'y a rien d'étonnant à ce que le produit mixte le soit. Le mécanisme de ces transformations étant inconnu, était-il bien légitime de considérer la présence de diéthylacétal dans les produits de distillation de l'acétal mixte comme une confirmation des idées de M. Rübencamp? J'ai pensé qu'il était préférable de poursuivre mes recherches sur les acétals bichlorés, dont le dérivé biéthylique est tout à fait stable.

L'acétal bichloré brut, tel que je l'ai obtenu (1) par le procédé de M. Lieben, bout fixe vers 180° lorsqu'on le distille dans un ballon ordinaire; mais si l'on distille dans un appareil Lebel-Henninger ou qu'on le traite par la potasse alcoolique, on sépare un produit non saturé, bouillant à 144°, et l'acétal bichloré pur bouillant à 182°. Je reviendrai sur les conditions de cette préparation et me contenterai, pour le moment, de mentionner que l'acétal ainsi obtenu est absolument stable à sa température d'ébullition; après deux ans de conservation il n'a pas manifesté la moindre altération et distillait fixe à la même température.

Le méthyléthylacétal bichloré s'obtient facilement en partant de l'éther éthylique trichloré $CHCl^2.CHCl.O.C^2H^5$. Celui-ci a été obtenu par M. Krey, par l'action du pentachlorure de phosphore sur le diéthylacétal bichloré; au lieu de précipiter par l'eau, il me semble plus avantageux de distiller directement le produit de la réaction.

Pour 50 grammes d'acétal bichloré pur, j'ai recueilli 44 grammes (théor. 47) entre 160° et 170°; le ballon est sec lorsque le thermomètre marque 174°. Dans une autre

(1) Voir ce recueil, t. XIII, 1887.

opération, j'ai obtenu, pour 112 grammes d'acétal, 105 grammes et, après une nouvelle rectification, 97 grammes de produit bouillant entre 160° et 174°; il reste très peu de liquide comme résidu, mais il ne possède pas l'odeur d'acétal bichloré.

En traitant l'éther trichloré par la proportion théorique de méthylate de sodium dilué par l'éther, on obtient facilement le produit correspondant à l'acétal mixte; on sait, en effet, d'après M. Lieben, que, dans ces circonstances, le chlore du groupement secondaire — CHCl — est seul attaqué. Les rendements sont assez peu avantageux; pour les deux produits obtenus plus haut j'ai recueilli 79 gr. d'acétal bouillant entre 140° et 180°.

J'ai redistillé ce produit dans un petit appareil Lebel à six boules, sans toiles de platine. Le thermomètre s'élève directement à 145°, puis rapidement à 148°; les fractionnements se font comme il suit :

145°-153°. . .	22 grammes	(arrêt prolongé à 148°)
153°-160°. . .	9	—
160°-172°. . .	16	—
172°-174°. . .	9	—
174°-185°. . .	12	—

La première portion est sans doute le diméthylacétal; en la redistillant on recueille 10 grammes entre 146° et 149°. Ce n'est pourtant pas un produit pur, car il acquiert peu à peu l'odeur de chlorure acide (1).

---

(1) J'ai observé la même particularité pour le produit non saturé bouillant à 144°, que j'ai mentionné plus haut. M. le professeur L. Henry a eu la bonté d'appeler à ce sujet mon attention sur la fixa-

La dernière portion (174°-185°), distillée une seconde fois, donne 7 grammes entre 179° et 182°; c'est, à n'en pas douter, de l'acétal bichloré : son point d'ébullition et son odeur tout à fait différente de celle des produits inférieurs suffisent à le caractériser.

On ne peut donc hésiter à étendre au cas de l'acétal méthyléthylique bichloré les conclusions de M. Rübencamp. Mais il me paraît difficile, avec des produits liquides, de décider si les acétals mixtes existent réellement ou s'ils sont seulement instables. J'aborderai dans ce but l'étude des acétals du chloral.

Je ferai encore une remarque avant de terminer. Chacun sait combien l'éther bichloré

$$\begin{matrix} CH^2Cl.CHCl \\ CH^3.CH^2 \end{matrix} > O$$

est instable sous l'action de la chaleur. M. L. Henry a constaté ce fait intéressant que l'éther tétrachloré

$$\begin{matrix} CCl^3.CHCl \\ CH^3.CH^2 \end{matrix} > O$$

distille sans aucune décomposition; l'éther trichloré

$$\begin{matrix} CHCl^2.CHCl \\ CH^3.CH^2 \end{matrix} > O$$

est également stable à sa température d'ébullition.

Un fait analogue se retrouve dans l'histoire des acétals;

---

tion de l'oxygène aux éthylènes halogénés (Demole) et à l'éthylène trichloro-éthyloxylé (L. Henry. *Ann. de la Société scientifique de Bruxelles*, 1880.) Une fixation analogue se fait dans le cas présent.

le dérivé monochloré n'est pas absolument stable à sa température d'ébullition ; le produit bichloré correspondant l'est complètement, bien qu'il distille une vingtaine de degrés plus haut.

On pourrait déduire de là, avec une apparence de raison, que l'instabilité de l'éther bichloré est due au groupement — CH^2Cl (H^2 réagissant sur O?), et non à — CHCl —, ainsi que les réactions énergiques de ce dernier groupe pourraient le faire supposer.

Bruxelles, laboratoire privé.

ÉLECTIONS ET PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

La Classe procède aux élections pour les places vacantes; les résultats seront proclamés dans la séance publique.

Conformément à l'article 17 du règlement, MM. Stas et Le Paige donnent lecture de leurs communications destinées à cette solennité.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 16 décembre 1890.

M. Stas, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Éd. Dupont, Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* C. Le Paige, L. Errera, F. Terby, J. Deruyts, *correspondants.*

M. Plateau, *vice-directeur*, s'excuse de ne pouvoir être présent à la séance.

Assistent à la séance :

Classe des lettres : MM. G. Tiberghien, *vice-directeur;* le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, P. Henrard, Al. Henne, Gustave Frédérix, *membres;* É. Banning, *correspondant.*

Classe des beaux-arts : MM. Jos. Schadde, *directeur;* H. Hymans, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Jos. Jaquet, Jos. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Edm. Marchal, J. Rousseau, Alex. Markelbach, *membres;* J. Robie, *correspondant.*

La séance est ouverte à 1 heure et demie.

M. Stas donne lecture d'un discours ayant pour titre : *De la nature de la lumière solaire;* ce discours sera imprimé dans le tome XLIX des Mémoires de l'Académie.

Un astronome belge du XVIIe siècle, Godefroid Wendelin; par C. Le Paige, membre de l'Académie.

Il y a plusieurs années déjà, lorsque j'ai essayé de reprendre l'œuvre commencée par le savant et regretté Adolphe Quetelet, et de retracer la vie des mathématiciens qui ont illustré la Belgique, j'ai rencontré quelques figures qui m'ont séduit d'abord. Ailleurs, j'ai tâché de faire revivre l'un de nos plus grands géomètres : René-François de Sluse; aujourd'hui, je voudrais faire le portrait d'un homme que son pays natal a trop oublié : Godefroid Wendelin.

C'est une figure sympathique entre toutes que celle de cet aventureux astronome que son humeur inquiète conduit à travers l'Europe et qui, dans les situations les plus diverses, parfois les plus difficiles, ne cesse de poursuivre une idée, de ce savant que nous rencontrons, à l'aurore de la vie, poussé par un secret instinct vers les observations célestes, et que nous retrouvons, au déclin de ses jours, à plus de quatre-vingts ans, fidèle aux premières passions de sa jeunesse.

C'est en outre un type complexe, moins rare au XVIIe siècle qu'aujourd'hui, un savant pour qui les champs des cieux ne sont pas assez larges encore.

Entraîné par l'amour des vieilles gloires de la terre flamande, il s'essaye à expliquer l'origine et les difficultés de la loi salique en mettant au service de ses recherches sa profonde connaissance de la langue thioise et toute l'in-

géniosité d'un esprit aiguisé par des observations multiples dans le vaste domaine de la nature; c'est encore un charmant écrivain qui peut rivaliser, dans l'épigramme latine, avec un maître, Constantin Huygens, et lutter, dans un tournoi de *concetti*, avec les poètes provençaux.

Son imagination ardente le pousse à scruter les époques les plus lointaines, les plus ténébreuses de l'histoire : émule du grand Newton, il ne craint pas de s'aventurer, comme lui, dans les forêts mystérieuses de la chronologie.

Il ne me serait guère possible, aujourd'hui, de suivre notre savant sur les routes diverses qu'il a parcourues : il me suffira de parler de l'homme et d'exposer ses recherches astronomiques, heureux si je ne suis pas trop au-dessous de la tâche que j'ai assumée, même en la circonscrivant de la sorte.

Godefroid Wendelin naquit à Herck, une des bonnes villes de l'ancien pays de Liège, le 6 juin 1580, aux limites de ce XVIe siècle qui vit remuer tant d'idées, s'accumuler tant de travaux, tant de recherches.

Toute sa vie, il semble porter la marque de cette époque avide de retrouver les richesses de l'antiquité tout à coup dévoilée, accumulant des trésors que les âges futurs devaient mettre en œuvre. Il a gardé, du XVIe siècle, la soif inextinguible du savoir, le besoin de tout scruter, l'infatigable ardeur au travail ; mais ces qualités, il les joindra à celles qu'apporte avec lui un siècle nouveau, et il ne sera pas indigne d'être le contemporain de Huygens, de Gassendi, de Pascal.

La petite ville où Wendelin vit le jour possédait alors une école latine dirigée par un savant modeste, Henri Alen. Celui-ci, avec ses fonctions de recteur, cumulait celles de secrétaire de la ville, ce qui ne l'empêchait pas, à l'occasion, de composer des vers grecs d'assez bonne tournure :

on connaissait les langues savantes à cette époque. Des liens de parenté l'unissaient peut-être à notre héros, car il en fut le parrain.

C'est sous ce maître que notre compatriote fit ses premières études : dès l'abord, il s'y distingua : à treize ans, il écrivait en latin des vers iambiques qui excitèrent l'admiration.

Sans nul doute, l'étude des sciences exactes ne devait pas occuper une bien large place dans l'école de Herck, mais on se tromperait peut-être si l'on croyait qu'elle y était entièrement délaissée. L'attention de l'enfant était attirée déjà vers le spectacle des grands phénomènes célestes, au point que les circonstances d'une éclipse de lune, arrivée en 1590, ne le laissèrent pas indifférent.

L'école latine n'étant probablement pas organisée de façon à permettre au jeune Wendelin d'y terminer ses humanités, ses parents résolurent de l'envoyer à Tournai.

Le jour même de son départ pour le collège des Jésuites, le 24 avril 1595, est marqué par une éclipse de lune : les anciens auraient vu un présage dans cette coïncidence. Pour nous, bornons-nous à noter que maint événement de la vie de notre savant est caractérisé de la sorte.

Ce n'était pas mince chose, à cette époque, que de quitter la maison paternelle pour s'en aller au loin : la nuit entière, toute la famille s'occupe des préparatifs du départ; seul, Wendelin ne peut s'arracher entièrement à l'observation du phénomène qui le frappe, et il en note les phases comme il le peut.

Son séjour à Tournai ne fut pas de longue durée : trois ans plus tard, le 21 février 1598, notre jeune humaniste suit les cours de l'université de Louvain.

Cette date, c'est Wendelin encore qui nous la conserve,

car elle lui rappelle une éclipse de lune : heureux souvenir qui nous permet, comme par une échappée, de jeter un regard sur la vie laborieuse des étudiants d'alors : « L'éclipse, dit Wendelin, commença un peu après quatre heures, au moment où nous nous éveillions pour réciter nos prières et nous mettre au travail : à coup sûr, il n'était pas quatre heures et quart. »

Ne vous semble-t-il point entendre cet autre écolier, « l'ornement de son siècle », nous dit Guillaume du Val en son *Collège de France*, Henry de Mesmes, écrivant dans ses Mémoires : « Nous étions debout à quatre heures et, ayant prié Dieu, allions à cinq heures aux estudes, nos gros livres sous le bras, nos écritoires et nos chandeliers à la main »? Ceci se passait, en 1545, à l'université de Toulouse.

Ces habitudes matineuses, Wendelin les conserva dans la suite. En 1608, lorsqu'il habite Forcalquier, nous le voyons, devançant l'aurore. Un livre à la main, il s'éloigne de la cité : épris du calme de la nature, il s'en va pour jouir des senteurs de la campagne, pour goûter la fraîcheur des primes heures du jour; c'est ainsi qu'une première fois il put observer la pluie rouge.

A Louvain, Wendelin compléta surtout son éducation littéraire; il aborda l'étude de l'hébreu et s'y rendit habile.

Quant aux mathématiques, il dut retirer peu de profit des enseignements de l'*Alma Mater*.

Depuis 1593, les leçons brillantes d'Adrien Romain avaient cessé : l'émule de Viète avait été appelé à Wurtzburg, et son successeur, Jean Storms de Malines, malgré les éloges que lui décerne Valère André, ne fut jamais qu'un pauvre versificateur dont toute l'activité se borna, pendant un demi-siècle, à mettre en soi-disant vers la phy-

sique d'Aristote, l'expression approchée du rapport de la circonférence au diamètre, ou les différentes formes du carré magique de 16.

Faut-il s'étonner que Wendelin ait voulu s'abreuver à des sources plus pures et plus abondantes ?

Cédant, pour la première fois, à ce besoin de déplacement qui l'agita toute sa vie, il résolut de se rendre à Prague. Peut-être y était-il attiré par le désir de s'attacher à Tycho-Brahé, qui résidait alors dans cette ville. Il ne lui fut pas donné d'atteindre le but de son voyage, et le pays de Liège, qui faillit, à cette époque, donner asile au grand astronome danois, n'eut pas même l'heureuse fortune de voir un de ses enfants parmi les disciples du célèbre observateur.

Parti avec un de ses amis, Wendelin fut obligé, par la maladie, de s'arrêter à Nuremberg. Ce retard forcé donna un autre cours à ses idées. Il revint à Herck, mais n'y passa qu'un instant.

Bientôt nous le voyons se diriger vers le midi.

En 1599, il est à Marseille, dont il détermine la latitude : ce fut, sans nul doute, son premier travail astronomique sérieux, et il semble se rattacher à un projet qu'il poursuivit durant de longues années.

Mais, éloigné des siens, dans un pays étranger, la vie devait lui être parfois difficile : un moment, Wendelin devint correcteur d'imprimerie; ce ne fut qu'un emploi passager.

En 1600, le désir de gagner l'indulgence du jubilé le conduit à Rome ; il parcourt l'Italie et, finalement, revient à Marseille.

La Provence allait le posséder longtemps. Il s'établit d'abord à Digne : on ne sait au juste s'il fut régent au

collège ou s'il ouvrit une école de mathématiques; mais on rapporte volontiers qu'il compta parmi ses élèves le célèbre Gassendi. Sorbière, Colomiez, et, ce qui est plus probant, Mantelius, qui semble tenir ses renseignements de Wendelin, Valère André, qui publia sa *Bibliotheca belgica* du vivant de notre astronome et de l'illustre prévôt de Digne, affirment la chose; mais le P. Bougerel, le biographe du grand adversaire de Descartes, combat ce sentiment par d'assez bonnes raisons.

De Digne, Wendelin passa à Valensole : deux années de suite il conquit dans cette ville, à la suite d'un concours public, une des chaires du collège; à la rentrée de 1604, il renonça à la lutte, non pas qu'il la craignît, mais parce qu'il avait donné suite à de nouveaux projets.

Un instant il était revenu au pays natal, mais la brumeuse Campine et ses bruyères mélancoliques ne pouvaient lutter avec le brillant soleil de la Provence, devenue une seconde patrie pour l'ardent voyageur; aussi est-ce sans étonnement que nous voyons notre compatriote regagner rapidement le midi.

Il y trouva d'ailleurs une hospitalière demeure chez André d'Arnaud, seigneur de Miravail, lieutenant général de la sénéchaussée de Forcalquier.

Ami des lettres, auteur lui-même de vers charmants, André d'Arnaud choisit Wendelin comme précepteur de ses enfants : notre savant rencontra chez lui un foyer familial; il s'y trouvait assis, non comme un hôte passager, mais comme un ami.

Lié avec Peiresc, avec Gassendi, avec cent autres, le vice-sénéchal, était, comme eux, un curieux. Il avait amassé une riche bibliothèque, où figuraient avec honneur quelques joyaux, comme ce *Codex arnaldinus*, ce manuscrit de Jean

de Linières que l'astronome belge dut feuilleter tant de fois.

Wendelin ne se borna pas, en effet, à faire l'éducation des enfants d'André d'Arnaud — l'un de ceux-ci, d'ailleurs, Scipion, était presque de l'âge du précepteur et fut pour lui plutôt un compagnon qu'un élève, — l'enseignement des langues mortes et de l'histoire n'occupait pas tout son temps. Et, au surplus, ce n'était pas avec un homme de cette trempe que les journées pouvaient limiter le travail : les nuits étaient à lui, les nuits pendant lesquelles, grâce à l'admirable transparence du ciel de la Provence, il pouvait observer quand il le voulait. Puis, nous l'avons vu, au besoin il devançait le jour.

Au reste, tout lui était sujet d'étude : si, pendant une grande partie de l'année, la famille d'Arnaud, retenue par les fonctions de son chef, habitait Forcalquier, quelques mois étaient réservés à un séjour au pied des Alpes, à Chateauneuf-Miravail. Wendelin savait y continuer, y étendre même ses travaux.

De la terrasse du château, il pouvait se livrer à ses observations aimées; en outre, le pays lui fournissait des sujets bien dignes d'exciter sa curiosité.

A quelque distance du château s'élève la montagne de Lure; Wendelin ne craint pas d'en escalader les deux mille mètres : c'est que du haut de cette pointe isolée des Alpes, il domine la Provence tout entière : au loin, la chaîne du Dauphiné et, entre les deux, la vallée merveilleuse, Miravail, le domaine de son ami et protecteur.

Souvent les brouillards enveloppent la montagne : Wendelin monte alors jusqu'à la cîme, et son enthousiasme éclate lorsque, dominant la nue, il voit au-dessus de sa tête briller le resplendissant soleil.

Mais à ses pieds, sur l'autre versant, s'étend une sorte d'abîme qu'atteint à peine la lumière du jour : dans leur langue imagée, les hommes du midi l'appellent l'Enfer. De cette sombre vallée, parfois s'élève comme la fumée d'une chaumine. Alors, malheur à celui qui ne fuit pas. Soudain le tonnerre gronde, la foudre éclate, la grêle tombe. Spectacle étrange et grandiose dans son horreur, qui, plus d'une fois, a frappé notre savant lorsque, descendant du sommet de Lure, où il était seul en face du ciel azuré, il entend tout à coup à ses pieds le roulement du tonnerre, il aperçoit, dans la triste vallée, la foudre qui brise et qui tue, il voit les ravages produits par le vent qui déracine les arbres et renverse les habitations.

A près d'un demi-siècle de distance, ce souvenir viendra l'assaillir : il semble encore avoir sous les yeux ce spectacle affreux de désolation et de mort.

Huit années s'écoulèrent ainsi, partagées entre l'enseignement et l'étude, huit années d'une vie paisible pendant lesquelles Wendelin poursuit, aidé par Scipion d'Arnaud, ses observations célestes, ne manquant pas une occasion d'augmenter son catalogue d'éclipses.

En passant, il note tous les phénomènes naturels qui le frappent, comme cette pluie rouge des premiers jours de juillet 1608, dont j'ai déjà parlé, et qui éveilla, à un si haut degré, l'attention de Peiresc; comme encore cette invasion de papillons dont les essaims nombreux obscurcissent le soleil en Grèce, en Italie, et qui, traversant les Alpes, envahissent la Provence et vont plus loin encore, jusqu'aux extrêmes frontières de l'Espagne.

Ce furent certes les heures les plus heureuses de sa vie. Comme il s'abreuve, avec délices, à cette « source bonne » que lui offre la bibliothèque de son hôte, comme il jouit des amitiés fidèles qui l'entourent !

Le souvenir des heures passées à Forcalquier ne s'effacera plus de sa mémoire : « c'est la Provence, dit-il en 1628, dans une lettre à Peiresc, qui lui a donné le premier teinct des mathématiques, et il espère qu'elle en esclorra les fruicts », car il compte toujours revoir cette seconde patrie; il va presque, dans son affection pour elle, jusqu'à médire de la terre natale : « ne voullant pas croupir dans cet air très sombre où il ne peut jamais faire observation qui vaille »; il n'a pas même oublié les vendanges — il écrit au mois de septembre, — et s'il exprime à Peiresc son désir « d'estancher la soif qui le presse de humer le suc de sa bibliothèque », il avoue qu'il ne dédaignerait pas de venir « gouster le vin nouveau ». Ce qu'il n'a point oublié surtout, ce sont les nombreux et fidèles amis qu'il a laissés derrière lui et, avant tous, son élève, son compagnon, Scipion d'Arnaud, celui qu'il appelle son Arnaud.

Cependant, il fallut abandonner les vallées ensoleillées de la Provence et les pics escarpées de Lure pour les plaines monotones de la Campine. Les enfants d'André d'Arnaud sont d'âge à se passer d'un précepteur; les parents de Wendelin sont morts; il a des intérêts à régler dans les Pays-Bas. Une dernière fois il salue la terre provençale et il part, entreprenant à pied la route immense de Forcalquier à Herck.

Peut-être est-ce à ce moment qu'il s'arrêta à Paris et qu'il y conquit le diplôme de docteur en droit. Un instant même, s'il faut en croire des biographes, il songe à s'établir dans la grande ville et à y exercer la profession d'avocat; projet bien vite évanoui : Wendelin s'achemine de nouveau vers nos contrées.

Le 14 mai 1612 il est à Liège et, le jour même où il foule le sol natal, il lui est donné de pouvoir observer une éclipse de lune.

Son retour quelques années plus tôt eût été, peut-on croire, utile aux progrès de l'astronomie dans notre pays; le trône épiscopal de Liège était occupé alors par un prince fort épris de science, qui sut, à l'occasion, protéger Tycho-Brahé et Kepler. Il n'est pas téméraire de penser qu'Ernest de Bavière, qui entretenait deux astronomes dans son palais, qui se livrait lui-même à des travaux scientifiques, eût protégé un enfant du pays de Liège, qui revenait précédé de la réputation de savant universel.

Mais Ernest de Bavière était mort le 17 février de cette année, et il ne semble pas avoir légué ses goûts à son neveu et successeur, Ferdinand.

L'ardeur de Wendelin pour les lointains voyages semble momentanément calmée; il a trente-deux ans et prend la résolution d'entrer dans les ordres. Pendant plusieurs années, il poursuit ses études théologiques et reçoit enfin, à Malines, le 21 décembre 1619, le sous-diaconat. Bientôt il est nommé curé de Beets; c'est là que nous le trouvons, observant une éclipse, le 9 décembre 1620.

Nous ne savons au juste combien de temps il dirigea cette paroisse; il rapporte des observations qu'il y fit jusqu'en 1631, et, en 1632, le 26 avril, lorsqu'il publie son éloge de la Toison d'or, il est encore pasteur du modeste village.

A cette époque, il est déjà célèbre; Erycius Puteanus proclame qu'il sait tout ce qu'on peut savoir ou que, si pareille science n'est point permise à l'homme, il ignore le moins possible; le conseil des finances lui octroie un subside annuel de cent-vingt florins et, pour apprécier la valeur de cette somme, on doit se rappeler que la chaire de mathématiques à Louvain valait deux cents florins à son possesseur; enfin, l'infante Isabelle, qui semble avoir

hérité du goût de son aïeul Charles-Quint pour l'astronomie, accorde à Wendelin une prébende de chanoine de Condé.

Ce n'est pas à Beets seulement que nous rencontrons notre savant; il est tantôt à Liège, tantôt à Bruxelles, à Anvers surtout, où l'appelle l'impression de son premier ouvrage, de son *Loxias*, qui constitue l'un de ses principaux titres scientifiques.

Bientôt il échange la cure de Beets contre celle de Herck, sa patrie; en 1635, le 3 mars, c'est dans cette ville qu'il observe une éclipse de lune, et pendant quinze ans il y poursuivra ses recherches astronomiques.

C'est dans le cimetière même qui entoure son église qu'il a établi ce qu'on peut appeler son observatoire; les deux tours du temple lui servent de mires. A ses côtés, il a disposé des sabliers, des cadrans sciatériques pour fixer l'heure des phénomènes; l'ombre de la lune, au besoin une visée, lui permettra de préciser les instants. Puis il s'aide de la sonnerie de l'horloge, non pas comme d'un moyen absolu, mais afin de déterminer les différences de temps. Ensuite il faut voir de quels moyens il fait usage pour mesurer avec exactitude les durées fort petites; il pourrait se servir des pulsations de l'artère, mais ce procédé lui inspire peu de confiance, car il dépend trop de l'état de santé, de la situation d'esprit où l'on se trouve; il a mieux que tout cela. Depuis sa jeunesse, il s'est exercé à réciter d'une manière uniforme le poème d'Hésiode : *Les œuvres et les jours*, trente vers par minute, un hémistiche par seconde. Nos astronomes se contenteraient difficilement de pareils instruments; mais ils n'étaient pas si défectueux entre les mains de qui savait en user, puisque, avec de pareils moyens, dès que l'emploi du pendule à secondes

se fut introduit, Wendelin, qui fut l'un des premiers à s'en servir, sut découvrir les causes principales d'inégalité des battements. Contrairement à l'affirmation de Galilée, il proclame l'influence de l'amplitude, et, qui plus est, un demi-siècle avant Lahire, il voit que les oscillations, en moyenne, sont plus longues en été qu'en hiver. Sans doute, il n'aperçoit par les causes immédiates du phénomène, mais, plus habile que Huygens et que Wallis, avertis cependant par lui, il découvre le fait lui-même. Cette observation fait le plus grand honneur à sa sagacité et à son habileté d'observateur. Faut-il ajouter que, pour rendre plus sensibles les inégalités qu'il constate, il se sert d'un pendule de quarante-deux pieds environ?

Il est curieux de voir combien il a su intéresser ses parents, ses confrères, ses paroissiens même à ses travaux.

Lorsqu'il est appelé à Bruxelles, à Anvers, ses frères le suppléent à Herck dans l'observation des éclipses; lorsqu'il observe lui-même, on voit le pasteur d'un village voisin, le curé de Donck, partager ses labeurs; il s'est créé des aides-astronomes, des jeunes gens intelligents et doués d'une excellente vue, qu'il associe à ses travaux; bien plus, c'est le secours des habitants qu'il invoque. Ils sont là, à quelque distance de lui-même, le contrôlant, notant le moment précis d'un phénomène.

Si, comme il y a lieu de le croire, il prenait la moyenne des résultats, il devait obtenir des nombres d'une exactitude fort grande; c'est, en effet, ce qui semble résulter de la concordance entre les données de ses observations et celles de ses calculs.

Je l'ai dit déjà : parfois il quittait sa paroisse, même au moment où il fallait observer une de ces éclipses qu'il aimait tant à noter; c'est qu'ailleurs il trouvait des instal-

lations meilleures que les siennes. A Bruxelles, c'est de préférence chez son ami Jean-Jacques Chifflet qu'il s'arrête, sans pour cela dédaigner l'accueil du comte de Buçquoi, du marquis de Torrès, du président Roose, du chancelier Boisschot; à Anvers, c'est le pensionnaire Jacques Edelheer qui le reçoit. Ce jurisconsulte n'est pas tant absorbé par ses charges de judicature qu'il ne puisse établir dans sa demeure un cercle mural excellent, dû aux mains habiles de l'élève, on dirait aujourd'hui l'assistant, de Descartes, Gérard van Gutschoven.

Le pensionnaire n'est pas seul à se servir de l'instrument; le 27 septembre 1643, par exemple, nous trouvons réunis chez lui, pour observer une éclipse, avec Wendelin et Gutschoven, le secrétaire de la ville, Gaspar Gevaert, un savant et un poète; le trésorier Jean van Eyck et même une dame, Anna Romer, tous entraînés par l'exemple de Wendelin.

L'âge n'a pas, on le voit, refroidi l'ardeur de notre savant; il ne cesse de parcourir les bibliothèques, de profiter de toutes les occasions qui s'offrent à lui d'augmenter ses connaissances, de pénétrer plus profondément dans les secrets de la nature. Il excite ses amis, ses correspondants à lui communiquer leurs découvertes, leurs observations. Sa réputation s'est étendue dans l'Europe entière : Gassendi, Naudé, Mersenne, Boulliaud, Petau, Huygens citent à l'envi ses travaux; Descartes, qui place si haut, et avec raison, sa Géométrie, met Wendelin au petit nombre des mathématiciens dignes de l'apprécier et désire vivement connaître le jugement qu'il en porte.

Un phénomène dont j'ai dit un mot déjà vint davantage encore appeler l'attention sur notre savant : c'est cette pluie rouge dont il a entendu parler dans son enfance, en

1590, dont il a été témoin une première fois, en 1608, à Forcalquier, et qui se reproduisit à Bruxelles le 6 octobre 1646.

Avec son ami Jean-Jacques Chifflet, Wendelin entreprend de donner l'explication de la pluie merveilleuse; il goûte l'eau recueillie et lui trouve une saveur analogue à celle des eaux de Spa; il rapproche le fait de coloration d'autres phénomènes naturels et attribue la couleur rosée de la pluie au mélange, à la vapeur d'eau, de vapeurs bitumineuses et sulfureuses.

Le petit livret où Wendelin rapporte cette explication fut bientôt entre toutes les mains. En peu de temps il fut imprimé deux fois à Bruxelles, la seconde édition avec des additions. La même année (1647) il fut réimprimé à Paris; en 1655, il trouva un nouvel éditeur à Londres. Jean-Jacques Chifflet, Gassendi, Plempius, Gaspar Gevaert, René Moreau, Robert Fervacque écrivirent de nombreuses lettres sur ce sujet; un professeur de Prague, Jean-Marc Marci, trop peu apprécié jusqu'ici, publia en 1647 un opuscule sous le même titre que celui du savant belge.

Le travail de Wendelin n'appelait pas seulement l'attention sur un phénomène météorologique qui se reproduisit en 1571, en 1590, en 1608, en 1638, en 1645, en 1646; il contenait une foule d'idées ingénieuses sur la constitution de la terre, sur l'existence d'un noyau liquide en ignition, sur l'attraction naturelle de la terre et de la lune, cause des marées, sur le mouvement elliptique des planètes.

La modeste cure de Herck, même un canonicat de Condé, ce pouvait sembler peu de chose pour un savant dont notre pays avait le droit d'être fier. Cependant, heureux au milieu de ses livres et de ses instruments, par-

tout accueilli comme il le méritait, Wendelin n'aurait probablement pas songé à se plaindre de voir les honneurs loin de lui. Mais les honneurs vinrent le chercher dans sa solitude de Herck : l'évêque de Tournai le nomma chanoine de sa cathédrale et même lui confia les fonctions d'official (1649).

Wendelin, revenu aux lieux où s'étaient écoulées quelques années de sa jeunesse, s'acquitta avec zèle de sa charge, mais n'en continua pas moins à observer les astres, car il ne faut pas croire la méchante remarque de van Langren dans une lettre à Bouillaud, que « le bon Vendelin ne faict plus rien, il se contente de sa bonne chanoinie à Tournay (7 sept. 1652). » La publication du *Teratologia cometica* vint donner un éclatant démenti à cette accusation de paresse.

Faut-il croire que le poids de l'âge commençait à se faire sentir, sept ans plus tard, lorsque notre astronome commit cette grosse erreur de calcul que lui reproche Huygens, au sujet de l'éclipse du 14 novembre 1659? « L'erreur du bonhomme Wendelinus, dit-il dans une lettre à Bouillaud du 11 décembre de cette année, a esté plaisante en cette même éclipse, car il l'attendoit un jour auparavant qu'elle ne devoit arriver, et cela avec toute la préparation nécessaire et en compagnie de plusieurs qu'il avoit conviéz. »

L'erreur était fort excusable, et Wendelin était encore robuste et plein de projets : il le montra bien lorsqu'il voulut, au commencement de l'année 1660, revoir sa chère Campine. Dans ce voyage il s'arrêta à Hasselt, fit cadeau de ses œuvres à son ami l'historien Mantelius et lui indiqua les nombreux travaux qu'il comptait publier encore.

Cependant, s'il faut en croire la plupart des historiens, sa vie ne se serait guère prolongée au delà de cette époque : il serait mort à Renaix, en 1660, après avoir renoncé à son canonicat de Tournai. Néanmoins on peut observer que dans son histoire de Hasselt, publiée en 1663, Mantelius ne parle pas de la mort de son ami, et que, d'après un portrait qui figure dans un ouvrage du savant Ghesquière, Wendelin n'aurait cessé de vivre qu'en 1667.

Il ne nous reste maintenant qu'à jeter un coup d'œil rapide sur l'œuvre de notre savant astronome, sur le travail accumulé pendant cette longue et laborieuse existence.

Dès sa jeunesse, comme nous l'avons dit, il détermina la latitude de Marseille : c'était le premier effort qu'il fit pour élucider une question née de l'examen d'une observation de l'ombre du gnomon, due à Pythéas.

La valeur de l'obliquité de l'écliptique, déduite de cette antique détermination, ne concordait point avec celle que divers astronomes avaient calculée.

Wendelin se refusait à croire à une variation brusque de cette obliquité; avec son esprit investigateur, il prévoyait l'existence d'une loi qu'il fallait découvrir, vérifier ensuite. Alors que Tycho-Brahé avait cru devoir conclure à un accroissement momentané et singulier de l'obliquité, le jeune astronome ne pouvait admettre une modification inexpliquée d'une loi naturelle.

Tout d'abord, il démêle, avec une grande sagacité, les causes d'erreur qui peuvent influer sur la grandeur de la constante à calculer.

Il faut déterminer avec le plus grand soin la latitude des lieux où l'on observe, tenir compte des réfractions et enfin de la parallaxe solaire.

Avec une persévérance remarquable, Wendelin poursuivra, durant une longue série d'années, le cours de ses observations; pendant un quart de siècle, il accumule les résultats avant de publier son *Loxias*, et, plus tard, après l'apparition de son livre, il réunira tous les éléments nécessaires pour perfectionner son œuvre.

En premier lieu, il constate que les anciennes observations des latitudes, obtenues à l'aide du gnomon, doivent être corrigées du demi-diamètre apparent du soleil.

C'est ainsi qu'il est amené à poursuivre pendant plusieurs années, de 1605 à 1612, à Forçalquier, des recherches sur le diamètre apparent du soleil, en recevant sur un écran l'image de cet astre, par une ouverture étroite exactement mesurée.

Cette correction lui donne pour la latitude d'Alexandrie, élément essentiel de la question qu'il étudie, 31° 13′; d'un autre côté, la même latitude, déterminée par Ératosthènes à l'aide d'une observation d'étoile, est de 31° 9′; des considérations géodésiques enfin conduisent à admettre un nombre un peu différent : 31° 8′ 35″. Wendelin prend la moyenne approchée de ces trois résultats et fixe la latitude à 31° 10′.

De même, il reprend, avec le plus grand soin, le calcul de la distance du soleil ou, ce qui revient au même, de la parallaxe solaire. Il applique la méthode des dichotomies d'Aristarque de Samos et fait usage du télescope dès que la connaissance de cet instrument s'est généralisée.

Il fixa ainsi à une minute la parallaxe solaire. C'était déjà une valeur bien plus approchée que celle dont ses contemporains faisaient usage.

Armé de la sorte, il reprend la détermination de l'obliquité de l'écliptique et en constate la diminution continue depuis l'époque l'Ératosthènes.

Il va plus loin, car il exprime la loi du phénomène et en assigne même la période.

D'une façon absolue, cette loi n'est pas exacte; elle diffère de celle de Laplace, elle détermine la période d'un phénomène dont la périodicité n'est pas reconnue, même de nos jours. Mais, d'un autre côté, pour une durée relativement longue, la formule qui traduit sa loi représente assez bien la variation de l'obliquité de l'écliptique.

Wendelin ne s'en tint pas à ce premier essai; pendant vingt ans, il reprit différentes fois la question. C'est ainsi qu'il pria son ami Gassendi de refaire les observations du gnomon à Marseille, pour discuter à nouveau les résultats dus à Pythéas.

Appuyé sur de nouvelles observations de dichotomies et sur des vues théoriques ingénieuses, bien que parfois contestables, il évalue à 14″ au plus la parallaxe solaire, résultat le plus précis qu'on eût eu jusqu'alors.

Je ne rappellerai pas ses nombreuses observations d'éclipses dont il publia le tableau, et qui devaient lui servir à édifier ou plutôt à contrôler une nouvelle théorie de la lune.

Ajouterai-je qu'il s'est empressé d'admettre les théories coperniciennes, mieux encore les lois de Kepler.

Il n'hésita pas à faire connaître ses opinions dans son traité *De la pluie rouge* et dans son *Teratologia Cometica.*

Il ne prend qu'une minime précaution, bien mince en réalité. Le corps qui se meut dans son orbite elliptique, en trois cent soixante-cinq jours environ, s'appellera le *Tertium corpus.* Mais nul ne s'y trompe. Libert de Froidmont, l'ardent défenseur des décisions contraires à Galilée, appelle Wendelin le *Keplé-copernicien*, mais il ne reste pas moins son admirateur et son ami.

Bien plus, Wendelin apporta aux idées de Kepler une éclatante confirmation : il découvrit que, pour les satellites de Jupiter, la seconde loi du mouvement elliptique se vérifie; les carrés des temps de leurs révolutions autour de la planète sont entre eux comme les cubes de leurs distances à l'astre.

Il faut bien avouer cependant que notre astronome ne fut pas sans commettre quelques erreurs ; c'est ainsi qu'il s'obstinait à vouloir établir l'égalité des jours solaires; c'est ainsi encore qu'il voulait faire parcourir à la lune une courbe ovoïde.

Le temps a passé sur les travaux de Wendelin; ses découvertes se sont effacées devant celles du grand Newton et de ses disciples; mais il ne serait pas juste d'oublier celui qui, le premier, a su démêler les variations dans la durée des oscillations du pendule, qui a constaté et établi la diminution continue de l'obliquité de l'écliptique, qui a calculé, avec une exactitude inconnue jusqu'à lui, la parallaxe solaire, qui enfin a contribué à établir d'une manière ferme le système de Kepler.

De nombreux chercheurs, surtout en Provence, et à leur tête un descendant d'André d'Arnaud, M. de Berluc Perussis, puis le savant éditeur des lettres de Peiresc, M. Tamizey de Larroque, M. Tardieu de Sisteron, M. l'abbé Pierrisnard s'occupent à rappeler la gloire de l'astronome flamand. Bientôt, sur le sommet de Lure, dominant sa Provence aimée, un monument durable s'élèvera en souvenir du Belge qui, devançant de plus de deux siècles les observateurs du Ventoux, a commencé dans ces contrées les premières recherches météorologiques.

—

— M. le secrétaire perpétuel proclame, de la manière suivante, le résultat des concours et des élections.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE POUR 1890.

Six questions composaient le programme de concours de la Classe pour l'année 1890; le délai pour l'envoi des manuscrits expirait le 1er août dernier. Trois questions avaient pour objets des sujets se rapportant aux sciences mathématiques et physiques; les trois autres concernaient les sciences naturelles.

La Classe a constaté avec regret qu'aucun mémoire ne lui a été présenté en réponse à ces questions.

ÉLECTIONS.

La Classe a eu le regret de perdre, cette année, un de ses membres titulaires : CHARLES MONTIGNY; un de ses correspondants : CHARLES FIÉVEZ; et deux de ses associés : GUSTAVE-ADOLPHE HIRN et CHRISTOPHE BUYS-BALLOT.

Ont été élus :

Membre titulaire, sauf approbation royale : M. CONSTANTIN LE PAIGE, professeur à l'Université de Liège;

Correspondant : M. JACQUES DERUYTS, chargé de cours à l'Université de Liège;

Associés : MM. ARTHUR CAYLEY, professeur à l'Université de Cambridge; LOUIS FIZEAU, membre de l'Académie des sciences de Paris; et ADOLPHE VON BAEYER, membre de l'Académie des sciences de Munich.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Harlez (*C. de*). — San-Li-T'u, tableau des trois rituels. Traits de mœurs chinoises avant l'ère chrétienne. Paris, 1890; extr. in-8° (48 p., pl.).

Giron (*A.*). — Manuel de droit électoral. Bruxelles, 1890; vol. in-8°.

Vanlair (*C.*). — La naupathie. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (31 p.).

Pasquier (*Ernest*). — Sur l'unification de l'heure. 1890; extr. in-8° (3 p.).

Catalan (*Eug.*). — Sur un théorème de M. Mannheim. Rome, 1890; extr. gr. in-8° (13 p.).

Roersch (*L.*). — Discours inaugural et rapport à l'ouverture solennelle des cours de l'Université de Liège, le 21 octobre 1890. Liège, 1890; in-8°.

Génard (*P.*). — Antwerpsch archievenblad, deel XVII, 3de en 4de aflevering; deel XVIII, 1ste aflevering. In-8°.

Detroz. — Des clôtures et des plantations, discours. Liège, 1890; in-8° (57 p.).

Toussaint (*l'abbé*). — Études sur Wibald, abbé de Stavelot, du Mont-Cassin et de la Nouvelle-Corbie. Namur, 1890; vol. in-8°.

De Ceuleneer (*A.*). — De afschaffing der normaalscholen voor het middelbaar hooger onderwijs. Gand, 1890; in-8° (25 p.).

Ursel (*le comte Hippolyte d'*). — L'œuvre du Roi au Congo; son passé, son présent, son avenir. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (24 p.).

Deruyts (*Fr.*). — Sur une propriété des déterminants symétriques gauches. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (4 p.).

— Sur la corrélation polaire involutive dans un espace linéaire quelconque. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (16 p.).

Foulon (*Franz*). — Poèmes flamands et poésies diverses. Gand, 1890; in-8°.

Wauwermans (*le général*). — Henri le Navigateur et l'Académie portugaise de Sagrès. Introduction à l'étude de l'école anversoise de géographie du XVI° siècle. Anvers, 1890; vol. in-8°.

De Boeck (*J.*) et *Verhoogen* (*J.*). — Contribution à l'étude de la circulation cérébrale. Bruxelles, 1890; in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Application de la loi de 1890 sur la collation des grades académiques et le programme des examens universitaires. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (35 p.).

Conservatoire royal de musique de Bruxelles. — Annuaire, 14me année, 1890. In-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Korosi (*Joseph*). — Bulletin annuel des finances des grandes villes, 10me année, 1886. Budapest, 1890; gr. in-8°.

Gad (*J.*) und *Heymans* (*J.-F.*). — Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Leistungsfähigkeit der Muskelsubstanz. Leipzig, 1890; extr. in-8° (115 p., 1 pl.).

Doutrepont (*Aug.*). — La clef d'amors, texte critique avec introduction, appendice et glossaire. Halle, 1890; in-8°.

Benko (*Jerolim Freihern von*). — Das Datum auf den Philippinen. Vienne, 1890; in-8° (14 p.).

Verein für Geschichte der Mark Brandenburg, Berlin. — Forschungen, 3 Bd., 2 Hälfte. In-8°.

Naturforschende Gesellschaft. — Schriften, neue Folge, Band VII, 3. Dantzig, 1890; in-8°.

Statistisches Landesamt. — Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte, 1890. I und II. Stuttgart; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft. — XV. Bericht. Bamberg, 1890; in-8°.

Archaeologische Gesellschaft zu Berlin. — 50. Programm zum Winckelmannsfeste. 1890; in-4°.

Académie de Metz. — Mémoires, 1886-87. In-8°.

—

FRANCE.

Vaillant (*Léon*). — Histoire naturelle des annelés marins et d'eau douce: Lombriciniens, hirudiniens, bdellomorphes, etc., t. III, 2me partie. Paris, 1890; vol. in-8°.

Caraven-Cachin (*Alfred*). — Le Poudingue de Palasson sur le versant sud-ouest du plateau central. Paris, 1889; extr. in-8° (11 p. et 1 pl.).

— La grotte de Roset, près Puicelcy. Paris, 1889; extr. in-8° (10 p).

— Le cimetière mérovingien du Gravas. Gaillac, 1891; in-8° (32 p. et une photographie).

Roulliet (*Antony*). — Législation internationale des incendies. Paris, 1890; in-8° (56 p.).

Concours international de chronométrie: comptes rendus des travaux (E. Caspari). Paris, 1890; vol. in-4°.

École supérieure de pharmacie de Montpellier. — Thèses diverses. Montpellier, 1890; 22 extr. in-4°.

Société des Antiquaires de France.— Bulletin, 1888. Paris; vol. in-8°.

Société linnéenne du Nord de la France. — Bulletin, 1889. In-8°.

Académie des sciences et belles-lettres d'Angers. — Séance

solennelle de rentrée du 22 novembre 1888 : Discours par Forquet de Dorne. Angers; in-8°.

— Séance du 18 décembre 1889 : La France préhistorique par Cartailhac, analyse par Ed. Piette. Angers, 1890; in-8°.

Société des antiquaires de Picardie. — Bulletin, 1890, avril-juin. Amiens, 1890; in-8°. — Mémoires, tome XII.

Académie d'Hippone. — Comptes rendus des réunions du 5 mars et du 12 mai 1890. Bône; in-8°.

Académie de Besançon. — Travaux de 1889. In-8°.

Société linnéenne de Normandie, Caen. — Bulletin, 4e série, vol. III, 1888-89. In-8°

Société des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. — Mémoires, t. XXVI. Paris, 1889; vol. in-8°.

Archives de la Côte-d'Or. — Inventaire-sommaire des archives départementales antérieures à 1790 (J. Garnier), série C, tome IV, Dijon, 1890; in-4°.

Société industrielle et agricole d'Angers. — Bulletin, 1889, 1er et 2e semestres; in-8°.

Société savoisienne d'histoire. — Mémoires, t. XXV. Chambéry, 1890; in-8°.

Société d'émulation de Cambrai. — Mémoires, t. XLIV, 1889. In-8°.

Société de Borda, Dax. — Bulletin, avril à septembre de 1890. In-8°.

Société havraise d'études diverses. — Recueil 1889. Le Havre; in-8°

Muséum d'histoire naturelle. — Nouvelles archives 3e série, tome II, 1er fascicule. Paris; in-4°.

Société archéologique et historique du Limousin. — Bulletin, t. XXXVII. Limoges, 1890; vol. in-8°.

Académie de Stanislas, Nancy. — Mémoires, 1889; vol. in-8°.

Société des sciences de Nancy. — Bulletin, 1889, fasc. 23. In-8°.

Journal des savants, 1890, avril-août. Paris; in-4°.

Ministère de l'Instruction publique à Paris. — Bulletin du comité des travaux historiques et scientifiques : (*a*) section d'histoire et de philologie, 1889, 3 et 4; 1890, 1-2; (*b*) archéologie, 1889, 3; 1890, 1 et 2; (*c*) géographie historique et descriptive, 1889, 3-6; 1890, 1 et 2; (*d*) sciences économiques et sociales, 1889, 1 et 2. — Revue des travaux scientifiques, t. IX, 8-12; X, 1 et 2.

— Bibliographie des travaux historiques et archéologiques publiés par les Sociétés savantes de la France, t. II, 1re livr. Paris, 1890; in-4°.

Musée Guimet. — Revue de l'histoire des religions, t. XXI, 2 et 3; XXII, 1. — Annales, t. XV-XVII.

Société de l'histoire de France. — Annuaire et Bulletin, 1889. Paris; in-8°.

Société des études historiques, Paris. — Revue, 1889. In-8°.

Académie de Reims. — Travaux, volumes 82 et 84. Reims, 1889-90; 2 vol. in-8°.

Société libre d'émulation de Rouen. — Bulletin, 1889-90, 1re partie. In-8°.

Académie de législation de Toulouse. — Recueil, t. XXXVII. In-8°.

Société archéologique de Soissons. — Bulletin, t. XVIII, 1887; in-8°.

Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Haute-Saône. — Bulletin, 3e série, n° 19. Vesoul, 1888; vol. in-8°.

Bureau international des poids et mesures. — Travaux et mémoires, tome VII. Paris, 1890; vol. in-4°. — Comptes rendus des séances de la première conférence générale des poids et mesures, en 1889. Paris, 1890; in-8°. — Procès-verbaux, 1889. In-8°.

—

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Mac Coy (Fred). — Prodromus of the zoology of victoria, decade XX. Melbourne, 1890; in-8°.

Philosophical Society of Glasgow. — Proceedings, vol. XXI, 1889-90. In-8°.

Royal Society of Edinburgh. — Proceedings, vol. XVII. In-8°.

The nautical Almanac for 1894. Londres, 1890; vol. in-8°.

Government statistician's Office. — The wealth and progress of New South Wales, 1880-90, 4th issue. — Statistical register for 1889. Sydney; 2 vol. in-8°.

—

Italie.

Scardovelli (Giovanni). — Penombre medievoli. Bologne, 1890; in-8° (26 p.).

— Lucrezia Beniamini. Bologne, 1890; in-8° (21 p.).

— Luigi, Alfonso et Rodolfo Gonzaga, marchesi di Castelgoffredo. Bologne, 1890; in-8° (45 p.).

Omboni (Giov.). — Il coccodrillo fossile di Tresché, nei sette comuni. Venise, 1890; extr. in-8° (20 p., 2 pl.).

Capellini (Giov.). — Sul cocodrilliano Garialoïde, scoperto nella collina di cagliari nel 1868. Rome, 1890; in-4°, extr. in-4° (29 p., pl.).

Bertolini (Dario). — I numbri. Venise, 1890; extr. in-8° (40 p.).

Puglisi Pico. — Consigli ai cattivi poeti. Poema indostanico. Palerme, 1891; in-8° (16 p.).

Società italiana delle scienze, Napoli. — Memorie di matematica et di fisica, serie terza, tomo VII.

Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni, n° 37 : andamento annuale e diurno della pioggia nel clima di Milano; per E. Pini. Milan, 1891; in-4°.

—

PAYS-BAS ET INDES NÉERLANDAISES.

Greshoff. — Onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië. Batavia, 1890; in-8° (127 p.).

Sterrenwacht te Leiden. — Verslagen 1872-1889. Annalen, Band V und VI.

Zeeuwsch genootschap, Middelburg. — Het aandeel van Zacharias Janse in de uitvinding der verrekijkers. 1890; br. in-8°.

—

PAYS DIVERS.

Colnet-d'Huart (de). — Essai d'une théorie mathématique de la lumière, de la chaleur, etc. Luxembourg, 1890; extr. in-8° (106 p., fig.).

Kammermann (A.). — Résumé météorologique de l'année 1889, pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève, 1890; in-8°.

Plantamour (Ph.). — Des mouvements périodiques du sol, 12e année. Genève, 1890; extr. in-8° (6 p.).

Schweizeriche geodätische Commission. — Das Dreiecknetz, Band V. Zurich, 1890; in-4°.

Instituto y Observatorio de Marina de San-Fernando. — Almanaque nautico, 1892. — Catalogo de la Biblioteca. Madrid, 1890; 2 vol. in-8°

Physikalisches-Central-Observatorium. — Annalen, 1889, I. Saint-Pétersbourg, 1890; vol. in-8°.

Bergens Museum. — Aarsberetnung for 1889. Bergen, 1890; vol. in-8°.

Coelho (Joseph-Ramos). — Historia de infante D. Daarte, Irmao de El-Rey D. João IV, tomo II. Lisbonne, 1890; vol. in-8°.

Selskabet for Udgivelse af Kilder til dansk Historie. — Aktstykker, Bind I-III. Copenhague, 1883-90; 3 vol. in-8°.

En outre, durant l'année 1890, l'Académie a reçu les Recueils, ainsi que les publications des Sociétés savantes dont les noms suivent:

Anvers. *Académie d'archéologie.* — *Société de géographie.* — *Société de médecine.* — *Société de pharmacie.*

Bruxelles. *L'Abeille, revue pédagogique.* — *Analecta Bollandiana.* — *Annales de médecine vétérinaire.* — *Annales des travaux publics.* — *Annales d'oculistique.* — *Association belge de photographie.* — *Bibliographie de la Belgique.* — *Ciel et terre.* — *Commission royale d'histoire.* — *Commissions royales d'art et d'archéologie* — *L'École, revue pédagogique.* — *Institut de droit international et de législation comparée.* — *Moniteur industriel belge.* — *Presse médicale belge.* — *Revue de Belgique.* — *Sociétés d'Anthropologie, centrale d'Architecture, de Botanique, d'Électriciens, Entomologique, de Géologie, Paléontologie et Hydrologie, de Géographie, Malacologique, de Microscopie, de Médecine publique, de Numismatique, de Pharmacie, des Sciences médicales et naturelles.* — *Société scientifique.*

Charleroi. *Société paléontologique et archéologique.*

Enghien. *Cercle archéologique.*

Gand. *Messager des sciences historiques.* — *Revue de l'instruction publique.* — *Société de médecine.*

Liège. *L'Écho vétérinaire.* — *Le Scalpel.* — *Société des Bibliophiles liégeois.* — *Société médico-chirurgicale.*

Namur. *Société archéologique.*
Nivelles. *Société archéologique.*
Saint-Nicolas. *Cercle archéologique.*
Tournai. *Société historique et littéraire.*

Berlin. *Archiv der Mathematik und Physik. — Deutsche chemische Gesellschaft. — Geologische Gesellschaft. — Gesellschaft für Erdkunde. — Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Gesellschaft naturforschender Freunde. — Physikalische Gesellschaft. — Physiologische Gesellschaft.*

Bonn. *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.*

Giessen. *Gesselschaft für Natur- und Heilkunde.*

Halle. *Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen.*

Iéna. *Médic.-naturwissenschaftliche Gesellschaft.*

Leipzig. *Astronomische Gesellschaft. — Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. — Repertorium der Physik. — Zoologischer Anzeiger.*

Marbourg. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.*

Strasbourg. *Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace.*

Vienne. *Anthropologische Gesellschaft.*

Wurzbourg. *Physikal.-medizinische Gesellschaft.*

Boston. *Academy of arts and science. — Society of natural history.*

Cordova. *Academia nacional de ciencias exactas.*

Buenos-Ayres. *Sociedad cientifica Argentina.*

New-Haven. *Journal of sciences and arts.*

New-York. *American geographical Society. — Academy of sciences.*

Philadelphie. *Franklin Institute. — Historical Society. — Academy of natural sciences. — The american naturalist.*

Rio de Janeiro *Club de Engenharia — Instituto historico e geographico. — Observatorio. — Sociedade de geographia.*

Madrid. *Sociedad geografica. — Academia de la historia.*

Amiens. *Société industrielle. — Société des antiquaires. — Société linnéenne du Nord de la France.*

Caen. *Société des beaux-arts.*

Lille. *Société géologique du Nord.*

Marseille. *Société scientifique industrielle.*

Paris. *L'Astronomie (Flammarion). — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique (Giard). — École normale supérieure. — Journal de l'agriculture. — Le Cosmos. — La Nature. — Le Progrès médical. — Les Mondes. — Le Polybiblion. — Moniteur scientifique. — Revue britannique. — Revue des questions historiques. — Revue politique et littéraire. — Revue scientifique. — Revue numismatique. — Revue internationale de l'électricité. — Semaine des constructeurs. — Société nationale d'agriculture. — Société des antiquaires. — Société de biologie. — Société des études historiques. — Société géologique. — Société zoologique. — Société de géographie. — Société mathématique. — Société philomatique. — Société d'anthropologie. — Société météorologique.*

Saint-Omer. *Société des antiquaires de la Morinie.*

Toulouse. *Société franco-hispano-portugaise. — Société d'histoire naturelle.*

Valenciennes. *Société d'agriculture, sciences et arts.*

Édimbourg. *Royal physical Society.*

Londres. *Anthropological Institute. — Astronomical Society. — Asiatic Society. — Chemical Society. — Entomological Society. — Geographical Society. — Geological Society. — Historical Society. — Institution of mechanical engineers. — Institution of civil engineers. — Institution of Great Britain. — Iron. — Mathematical Society. — Meteorological Society. —*

Microscopical Society. — *Nature.* — *Numismatic Society.* — *Royal Society.* — *Statistical Society.*

Newcastle-upon-Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Brescia. *Ateneo*

Florence. *Società entomologica italiana.* — *Rivista scientifico-industriale.* — *Biblioteca nazionale centrale.*

Modène. *Società dei naturalisti.*

Naples. *Zoologische Station.*

Palerme. *Circolo matematico.*

Pise. *Società toscana di scienze naturali.*

Rome. *Academia dei Lincei.* — *Academia pontificia de nuovi Lincei.* — *Bulletin del vulcanismo italiano.* — *Comitato di artigliera e genio.* — *Ministerio dei lavori publici.* — *Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele.* — *Stazioni agrarie.*

Turin. *Academia delle scienze.*

Delft. *École polytechnique.*

Harlem. *Société hollandaise des sciences.*

Saint-Pétersbourg. *Société de géographie.* — *Société de chimie.*

Stockholm. *Entomologisk Tidskrift.* — *Nordiskt medicinsk Arkiv.*

Berne. *Le droit d'auteur.*

Genève. *Archives des sciences physiques et naturelles.* — *Société de géographie.*

Zurich. *Naturforschende Gesellschaft.*

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGTIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1890.

TABLE DES AUTEURS.

A

Académie des sciences de Bologne. — Envoi à l'examen (en ce qui concerne la Belgique) de ses propositions pour l'introduction d'un méridien initial unique et d'une heure universelle, 430; communication au Ministre des rapports faits sur ces questions par MM. Liagre, Folie et De Tilly, 528.

Albert de Monaco (*Le prince*). — Hommage d'ouvrages, 3.

Alvin (Feu *Louis*). — Exécution de son buste par M. Vinçotte, 694.

Anonymes. — Hommage d'ouvrage, 355; mention honorable accordée à un projet de diplôme, 409, 418.

Ansiaux (*G.*). — Influence de la température extérieure sur la production de la chaleur chez les animaux à sang chaud, 594; rapport sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 531, 533.

Ansiaux (*G.*) et *Corin* (*J.-H.*). — Soumettent leurs recherches sur la précipitation fractionnée des substances albuminoïdes du sérum sanguin du bœuf, 527.

B

Balat (*Alph.*). — Rapport : voir *De Wulf.*

Bambeke (*Charles Van*). — Hommage d'ouvrage, 346. — Rapport : voir *Leclercq* (*Emma*).

Banning (*É.*). — La Conférence de Bruxelles, son origine et ses actes, 375.

Baumgarten (*Hermann*). — Remercie pour son diplôme, 150.
Baye (*J. de*). — Hommage d'ouvrage, 338.
Bayer (*Adolphe von*). — Élu associé, 728.
Beaupain (*J.*). — Lecture des rapports de MM. Mansion, Catalan et De Tilly sur son travail concernant quelques intégrales définies, 228.
Beltjens (*Gustave*). — Hommage d'ouvrage, 487.
Beneden (*Édouard Van*). — Les anthozoaires pélagiques recueillis par le professeur Hensen dans son expédition du Plankton. — Communication préliminaire : I. Une larve voisine de la larve de Semper, 55. — Rapport : voir *Leclercq* (*Emma*).
Beneden (*P.-J. Van*). — Une coronule de la baie de Saint-Laurent, 49; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 534.
Bériot (Feu *Ch. de*). — Son buste sera exécuté par M. Pickery (fils), 408.
Beyaert (*H.*). — Rapport : voir *De Wulf*.
Braemt (Feu *J.*). — Son buste sera exécuté par M. Namur, 408, 509.
Brialmont (*Alexis*). — Élu membre de la Commission spéciale des finances, 534.
Briart (*Alphonse*). — Hommage d'ouvrage, 223. — Rapport : voir *Delaurier*.
Bureau hydrographique des États-Unis à Washington. — Communication au Ministre des rapports de MM. Wauters et Henrard sur la circulaire du BUREAU relative à un projet de système uniforme de dénominations géographiques, 164.
Burtin (*Le chev. X. de*). — Son buste sera exécuté par M. De Tombay, 409, 430.

C.

Caligny (*Le marquis de*). — Cinquième lettre sur ses appareils d'hydraulique, 6.
Capellini (*Giovanni*). — Hommage d'ouvrage, 696.
Caruel (*Théodore*). — Hommage d'ouvrage, 2. — Voir *Parlatore*.
Catalan (*Eugène*). — Soumet un travail intitulé : Sur l'ellipse de Brocard, 347; lecture du rapport de M. Mansion sur ce mémoire, qui figurera dans le *Recueil* in-4°, t. XLIX, 431; hommage d'ouvrage, 526. — Rapports : voir *Beaupain*, *Césàro* (*Érn.*), *Demoulin*.

Cauchie (*Alf.*). — Hommage d'ouvrage (La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai, 1re partie), 320; note sur ce volume par T.-J. Lamy, 326.
Cayley (*Arthur*). — Élu associé, 728.
Cerfontaine (*Paul*). — Soumet des notes préliminaires sur l'organisation et le développement des différentes formes d'anthozoaires, 696.
Cesàro (*Ernest*). — Sur les démonstrations du théorème de Standt et Clausen, 280; rapport sur ce travail par MM. Mansion et Catalan, 233, 236.
Chestret de Haneffe (*Le baron J. de*). — Les métiers de la ville de Huy, à propos d'un insigne de la corporation des merciers, 488.
« *Ciel et terre* » (*Rédaction de la Revue*). — Hommage d'ouvrage, 222.
Cogniaux (*Alfred*). — Le nouveau genre POSADEA de la famille des Cucurbitacées, 475; rapport sur ce travail par MM. Crépin et Gilkinet, 435.
Colnet d'Huart (*Alex.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
Colson. — Soumet un travail intitulé : Recherches physiologiques sur l'occlusion de l'aorte thoracique, 4; rapports sur ce travail (imprimé dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°) par MM. Fredericq et Gluge, 247, 249.
Corin (*J.-H.*) et *Ansiaux* (*G.*). — Soumettent leurs recherches sur la précipitation fractionnée des substances albuminoïdes du sérum sanguin du bœuf, 527.
Cornet (*J.*). — Dépose un billet cacheté, 430.
Crépin (*Fr.*). — Rapport : voir *Cogniaux*.

D

Dautzenberg (*Ph.*). — Mollusques recueillis au Congo par M. Éd. Dupont entre l'embouchure du fleuve et le confluent du Kassaï, 566.
De Boeck (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
De Ball (*L.*) — Son catalogue de 382 étoiles faibles de la zone DM + 2° sera publié dans les *Annales astronomiques* de l'Observatoire de Bruxelles, 2; soumet une note relative au problème de chercher une fonction W, satisfaisant aux conditions, etc., 527; remis en possession de son manuscrit, 696.
De Braey (*Mich.*). — Envoi à l'examen de son troisième rapport, 399.

De Busschere (*Louis*). — Hommage d'ouvrage, 431.
de Casembroot. — Adjoint à la Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges, 338.
De Ceuleneer (*Adolf*). — Rapport de MM. Wagener, Vanderkindere et Willems sur son travail intitulé : Type d'Indien du nouveau monde représenté sur un bronze antique du Louvre. *Contribution à l'interprétation d'un fragment de Cornélius Népos*, 164, 171; hommage d'ouvrage, 620.
De Decker (*P.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 621.
Defacqz (Feu *Eug.*). — M. van den Kerkhove-Saïbas est chargé de l'exécution de son buste, 487, 409.
De Groot (*Guillaume*). — Rapport : voir *Lagae*.
Delaborde (*Le vicomte Henri*). — Hommage d'ouvrage, 507.
Delacre (*Maurice*). — Sur la constitution de la benzopinacoline β, 99; faits pour servir à l'histoire de l'aldéhyde, 289; sur la dypnone $\frac{C^6H^5}{CH^3}>C=CH.CO.C^6H^5$, 463; rapports sur ces travaux par MM. Henry et Spring, 17, 19, 251, 433, 435; sur les acétals mixtes, 698; rapport sur cette note par M. Henry, 696.
Delaey (*C.-H.*). — Adresse une suite à ses communications manuscrites, 222.
Delaurier (*Émile*). — Ordre du jour sur son travail concernant les abordages des navires en mer, 4; rapport de MM. Stas et Spring sur ses notes (déposées aux archives) concernant l'extraction des métaux, 27, 28; adresse quatre lettres (déposées aux archives) relatives au grisou, 348; rapport de M. Briart sur ses notes, 534.
de la Vallée Poussin (*Louis*). — Soumet un travail intitulé : Des impuretés et des purifications dans l'Inde antique, 150; rapport sur ce travail (imprimé dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°), par MM. de Harlez, T.-J. Lamy et le comte Goblet d'Alviella, 327, 333.
Delbœuf (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 3.
Demannez (*J.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 690.
Demoulin (*Alph.*). — Rapports de MM. Mansion, Catalan et Le Paige sur son travail concernant la courbure des lignes planes (impression dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°), 20, 25, 27; soumet un travail intitulé : sur les diverses conséquences du théorème de Newton, 347.
Deruyts (*François*). — Hommage d'ouvrages, 223.

Deruyts (*Jacques*). — Dépose des billets cachetés, 3, 222, 526; sur la réduction des fonctions invariantes, 265; rapport sur ce travail par MM. Le Paige et Mansion, 231; sur les covariants primaires, 116; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 16, 17; élu correspondant, 728.

Detroz (*J.-C.*). — Hommage d'ouvrage, 619.

de Vlaminck (*Alph.*). — Soumet une revision de son mémoire sur les origines de la ville de Gand, 355.

Dewalque (*G.*). — Hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, à Dinant), 347, 348.

De Wulf (*Ch.*). — Envoi à l'examen de son cinquième rapport semestriel, 399; communication au Ministre des appréciations faites par MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert de son quatrième rapport semestriel et de son premier envoi réglementaire, 401.

Dierickx (*Jos.*). — Communication au Ministre de l'appréciation faite par MM. Fétis, Robert, Slingeneyer et Guffens de son premier rapport, 694.

Direction générale de la statistique, à Mexico. — Hommage d'ouvrage, 355.

Doutrepont (*B.-Auguste*). — Hommage d'ouvrage (La clef d'Amors), 620; note sur ce volume par M. Stecher, 626.

Ducpetiaux (Feu *Édouard*). — Son buste sera exécuté par M. Pollard, 487.

Du Mortier (Feu *B.-Ch.*). — Son buste sera exécuté par M. Hérain, 430, 694.

Dupont (*Éd.*). — Sur des mollusques vivants et post-pliocènes recueillis au cours d'un voyage au Congo en 1887, 559; remet pour l'*Annuaire* le manuscrit de sa notice sur L.-G. de Koninck, 527. — Voir *Dautzenberg*.

Dwelshauwers-Dery. — Observations sur une notice biographique de G.-A. Hirn récemment insérée dans le BULLETIN DE L'ACADÉMIE, 132; rapport de MM. Maus et De Tilly sur ce travail, 14, 16.

E

Errera (*Léo*). — Hommage d'ouvrage, 430. — Rapports : voir *Laurent*.

Even (*Éd. Van*). — Renseignements inconnus sur PIERRE PHALÈSE, imprimeur de musique à Louvain (1546-1573), 200.

Évrard (*F.*). — Hommage d'ouvrage, 347.

F

Faider (*Ch.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 621.
Ferron (*Eugène*). — Envoi à l'examen de sa lettre relative à l'équation fondamentale de la théorie de la lumière, 527.
Fétis (*Éd.*). — Rapports : voir *Lampe, Dierickx, Montald.*
Fizeau (*Louis*). — Élu associé, 728.
Flour de Saint-Genis (*Victor*). — Hommage d'ouvrage, 354.
Folie (*Fr.*). — Hommage d'ouvrage, 3; sur la période astronomique dite décimensuelle, 28; à l'occasion des variations de latitude constatées à Berlin, à Potsdam et à Prague, 438; soumet une réponse à la note critique de M. Tisserand, 696. — Rapports : voir *Académie des sciences de Bologne,* et *Guillaume.*
Foulon (*Franz*). — Hommage d'ouvrage (Poèmes flamands et poésies diverses), 620; note sur ce volume, par J. Stecher, 625.
Fraikin (*Ch.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 690. — Rapport : voir *Lagae.*
Franck (*A.*). — Soumet une notice sur la monazite de Nil-Saint-Vincent, 527.
Franqueville (*Le comte de*). — Accuse réception de son diplôme, 320.
Fredericq (*Léon*). — Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques, 251; sur la physiologie de la branchie, 580; sur la conservation de l'hémocyanine à l'abri de l'air, 582. — Rapports : voir *Ansiaux, Colson.*

G

Gad (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
Gaudry (*Albert*). — Hommage d'ouvrage, 223.
Gaul (*Adolf*). — Adresse une brochure destinée à prendre part à un concours scientifique institué, d'après lui, par le Gouvernement belge, 619.
Génard (*P.*). — Hommage d'ouvrage, 620.
Gevaert (*F.-Aug.*). — Rapport : voir *Léonard.*
Gilkinet (*Alf.*). — Rapports : voir *Cogniaux, Laurent.*
Giron (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 620.
Gittée (*Aug.*). — Hommage d'ouvrage, 355.

Gluge (*Théophile*). — L'influenza de 1580, 349; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 534. — Rapport : voir *Colson*.

Goblet d'Alviella (*Le comte Eugène*). — La fécondation artificielle du palmier dans la symbolique assyrienne, 359. — Rapport : voir *de la Vallée-Poussin* (*L.*).

Grosseteste (*William*). — Adresse un exemplaire de la médaille et de la brochure parues à l'occasion de la manifestation G.-A. Hirn, 346.

Guffens (*Godf.*). — Rapports : voir *Dierickx*, *Montald*.

Guillaume (*J.*). — Observations physiques de la planète Mars en 1890, faites à Péronnas, près Bourg-en-Bresse, 583; rapport sur ce travail par MM. Terby et Folie, 528, 529.

H

Harlez (*Le chevalier Ch. de*). — Hommage d'ouvrages, 320, 355, 408, 619, 690; Notes bibliographiques : 1° par M. Willems sur les trois opuscules suivants : *A*. La purification selon l'Avesta et le Gomez; *B*. Les cultes de la croix avant le christianisme; *C*. Comparaison de deux traductions d'un chant de l'Avesta, 326; 2° par l'auteur : I-LI ou grand cérémonial de la Chine, 356. — Rapport : voir *de la Vallée Poussin*.

Heckers (*Pierre*). — Envoi à l'examen de ses deux compositions musicales intitulées : *Mazeppa* et *Epithalame*, 199; communication au Ministre des avis émis sur ces œuvres, 509.

Hément (*F.*). — Hommage d'ouvrages, 354.

Henrard (*Paul*). — Hommage d'ouvrages, 487. — Rapport : voir *Bureau hydrographique de Washington*. — Note bibliographique : voir *Wauwermans*.

Henry (*Louis*). — Rapports : voir *Delacre*.

Hérain (*Jacques*). — Chargé de l'exécution du buste de B.-Ch. Du Mortier, 430; communication au Ministre de l'appréciation du modèle de ce buste, 694.

Héron-Royer. — Hommage d'ouvrage, 3.

Heymans (*J.-F.*). — Hommage d'ouvrage, 526.

Hirn (Feu *G.-A.*). — Voir *Dwelshauvers-Dery* et *Grosseteste*.

Hoffman (*G.-F.*). — Prix accordé à son projet de diplôme, 409; proclamé lauréat, 418; remercie, 507.

Hoegaerden (*Paul Van*). — Hommage d'ouvrage, 3.
Hoho et *Lagrange* (*E.*). — Soumettent une étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse, 223.
Houzé (*E.*). — Hommage d'ouvrages, 151.

I

Institut royal vénitien des sciences, des lettres et des arts. — Adresse le programme de ses concours pour 1890-1892, 4.
Isnardon (*Jacques*). — Hommage d'ouvrage (Le théâtre de la Monnaie depuis sa fondation jusqu'à nos jours), 355; note sur ce volume par Alph. Wauters, 356.

J

Jacquet (*Joseph*). — Rapport : voir *Lagae*.
Jorissen (*A.*). — Soumet un travail : La réduction des nitrates par les moisissures et les levures, 347.

K

Kammermann (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
Kocherols (*Adolphe*). — Lauréat (second prix) du grand concours d'architecture de 1890, 337; proclamé, 419.

L

Laer (*H. Van*) et *Vandenhulle* (*L.*). — Soumettent une étude sur le lambic, 223.
Lagae (*Jules*). — Envoi à l'examen de ses deuxième et troisième rapports, 399, 689; communication au Ministre de l'appréciation faite par la section de sculpture de son deuxième rapport, 509.
Lagrange (*E.*). — Voir *Hoho*.
Lallemand (*Léon*). — Hommage d'ouvrage, 354.
Lambotte (*L.*). — Hommage d'ouvrage, 347.
Lameere (*Aug.*). — Hommage d'ouvrages, 3.

Lampé (*L.*). — Rapport de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur son projet de créer une école de restauration de tableaux, 509.

Lamy (*Th.*). — Accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice biographique de Mgr A. Van Weddingen, 318; remet le manuscrit de cette notice, 355. — Notice bibliographique : voir *Cauchie*. — Rapport : voir *de la Vallée Poussin* (*L.*).

Laurent (*Émile*). — Réduction des nitrates par la lumière solaire, 303; rapports sur ce travail par MM. Stas, Errera et Gilkinet, 237, 244; soumet une 2e note sur le même sujet, 527; sur la réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures, 309; sur la réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules, 478; rapports sur ces travaux par MM. Gilkinet et Errera, 245, 247, 435, 437.

Lebrun (*P.*). — Exécution de sa cantate, 398, 419.

Leclercq (*Emma*). — Contributions à l'étude du Nebenkern ou corpuscule accessoire dans les cellules (communication préliminaire), 137; rapport sur ce travail par MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 10, 13.

Leconte (*Félix*). — Hommage d'ouvrage, 347.

Léonard (*A.*). — Sur un perfectionnement au mécanisme des flûtes, 403; rapport sur ce travail par M. Gevaert, Samuel et Radoux, 401.

Le Paige (*C.*). — Un astronome belge du XVIIe siècle, Godefroid Wendelin, 709; élu membre titulaire, 728. — Rapports : voir *Cesàro* (*Ern.*), *Demoulin*, *Deruyts* (*J.*), *Servais*.

Liagre (*J.-B.-J.*). — Rapport : voir *Académie des sciences de Bologne*. — Note bibliographique. Voir *Radau*.

Logeman (*H.*). — Soumet une notice sur une inscription anglo-saxonne gravée sur un reliquaire de la vraie croix, appartenant au trésor de l'église collégiale des SS. Michel et Gudule de Bruxelles, 620.

Loomans (*Charles*). — Sur la méthode du droit naturel, 172.

M

Mailly (*Éd.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 534.

Malaise (*C.*). — Sur les graptolithes de Belgique, 440.

Mansion (*Paul*). — Rapports : voir *Beaupain*, *Catalan*, *Cesàro*, *Demoulin*, *Deruyts* (*J.*), *Servais*.
Marchal (*le chevalier Edmond*). — Rapport : voir *Lagae*.
Marcq (*Hubert*). — Lauréat (mention honorable) du grand concours d'architecture de 1890, 338; proclamé, 419.
Masius (*J.-B.-N.*). — Rapport : voir *Ansiaux*.
Matthieu (*Ernest*). — Hommage d'ouvrage, 487.
Maus (*Henri*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 534. — Rapports : voir *Dwelshauvers-Dery*, *Spanoghe*.
Meerens (*Charles*). — Hommage d'ouvrage, 399.
Meirsschaut (*P.*). — Hommage d'ouvrage, 354.
Ministre de la Guerre (*M. le*). — Hommage d'ouvrage, 2.
Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique (*M. le*). — Hommage d'ouvrages, 2, 150, 200, 319, 346, 353, 430, 487, 526, 619.
Ministre des Affaires Étrangères. — Hommage d'ouvrage, 354.
Monge (*Léon de*). — Hommage d'ouvrage, 150.
Montald (*C.*). — Communication au Ministre des avis émis sur : 1° sa demande de pouvoir venir surveiller à Bruxelles l'installation de son envoi réglementaire, 398; 2° son sixième rapport semestriel, 694.

N

Namur. — Chargé de l'exécution du buste de J. Braemt, 408; communication au Ministre de l'appréciation du modèle de ce buste, 509.

O

Omboni (*Giovanni*). — Hommage d'ouvrage, 526.

P

Parlatore (Feu *Philippe*). — Hommage d'ouvrages fait en son nom par Th. Caruel, 2.
Pascaud (*H.*). — Hommage d'ouvrage, 355.
Pasquier (*Ernest*). — Hommage d'ouvrage, 347, 526.
Pauli (*Ad.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 690. — Rapport : voir *De Wulf*.

Petermann (*A.*). — Soumet un second mémoire sur la question de l'azote, 431.
Phalèse (*Pierre*). — Renseignements inconnus sur..., 200.
Philippson (*Martin*). — Notice bibliographique : voir *Université libre de Bruxelles.*
Pickery (*fils*). — Chargé de l'exécution du buste de Ch. de Bériot, 408.
Piot (*Charles*). — Hommage du tome VIII de la Correspondance du cardinal de Granvelle avec note bibliographique, 150, 151; note concernant l'influenza en 1580, 196; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 621. — Note bibliographique : voir *Villa.*
Ploën (*Ch.*). — Soumet un travail sur la régularité de l'horloge, 4; remis en possession de son manuscrit, 222.
Pollard. — Chargé d'exécuter le buste de Ducpetiaux, 487.

R

Raab (*J.-L.*). — Hommage d'une gravure, 408.
Radau (*R.*). — Hommage d'ouvrages. Extraits du *Bulletin astronomique,* 3, 223, 347; note sur le premier de ces extraits (Question de la nutation diurne), par J. Liagre, 5.
Radoux (*Th.*). — Rapport : voir *Léonard.*
Renard (*A.-F.*). — Dépose un billet cacheté, 430.
Robert (*Alex.*). — Rapports : voir *Dierickx, Montald.*
Roersch (*L.*). — Hommage d'ouvrage, 619. — Rapport : voir *Veerdeghem.*
Ronkar (*E.*). — Hommage d'ouvrage, 223.
Roulliet (*Antony*). — Hommage d'ouvrage, 355.
Rousseau (*J.*). — Rapport : voir *Lampe.*
Royer de Dour (*H. De*). — Hommage d'ouvrage, 354.

S

Samuel (*Ad.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 690. — Rapport : voir *Léonard.*
Scardonelli (*Giovanni*). — Hommage d'ouvrage, 620.
Schadde (*Jos.*). — Quelques considérations sur l'enseignement donné aux artisans au point de vue de leur profession (discours), 411; discours prononcé aux funérailles de Charles Verlat, 507. — Rapport : voir *De Wulf.*

Scheler (*Aug.*). — Annonce de sa mort, 618; discours prononcé à ses funérailles par M. Tiberghien, 621.

Schoentjes (*H.*). — Lettre rectificative au sujet de son travail intitulé : Projet d'expériences destinées à vérifier si la lumière polarisée, dont le plan de polarisation oscille, exerce une influence sur un champ magnétique, 224; sur les déformations que font naître dans un hémisphère creux métallique le choc et la pression d'un corps dur (note préliminaire), 295; rapport sur ce travail par M. Van der Mensbrugghe, 237.

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Hommage d'ouvrage, 347.

Servais (*Clément*). — Sur les involutions cubiques conjuguées, 272; sur les points d'inflexions dans les cubiques, 453; rapports sur ces travaux par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 232, 233, 431, 433.

Slingeneyer (*Ern.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 690. — Rapports : voir *Lampe*, *Dierickx*, *Montald*.

Smith (*John Barker*). — Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc., 614; rapport sur ce travail par M. Spring, 530.

Société courlandaise de littérature et des arts à Mitau. — Félicitations à l'occasion de son 75e anniversaire de fondation, 488.

Société de médecine publique. — Annonce la dixième réunion du corps médical belge, 346.

Société industrielle de Mulhouse. — Adresse son programme de concours pour 1891, 321.

Société géologique de Belgique. — Voir *Dewalque*.

Solvay (*E.*). — Dépose un pli cacheté, 346.

Spanoghe. — Rapport de M. Maus sur son travail (déposé aux archives) intitulé : Nouveau système de machine à vapeur, 228.

Spring (*W.*). — Rapports : voir *Delacre*, *Delaurier*, *Smith* (*John Barker*).

Stallaert (*J.*). — Rapport : voir *Lampe*.

Stas (*J.-S.*). — De la nature de la lumière solaire (discours lu en séance publique et imprimé dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4°), 709. — Rapports : voir *Delaurier*, *Laurent*.

Stecher (*J.*). — Notes bibliographiques : voir *Foulon* et *Doutrepont*. — Rapport : voir *Veerdeghem*.

T

Terby (*F*). — Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination, 37; sur la fréquence des étoiles filantes pendant les nuits des 9 et 10 août 1890, 350; ouverture de son billet cacheté marqué *A*, 527; faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation, 535; hommages d'ouvrages, 223, 346. — Rapport : voir *Guillaume*.

Thonissen (*J.-J.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 621.

Tiberghien (*Guillaume*). — Discours prononcés : *A*, aux funérailles de Mgr A. Van Weddingen, 323; *B*, aux funérailles de M. Scheler, 621; hommage d'ouvrage, 355.

Tilly (*J. De*). — Rapports : voir *Académie des sciences de Bologne*, *Beaupain*, *Deruyts* (*J.*), *Servais* (*Cl.*).

Tombay (*De*). — Chargé de l'exécution du buste du chevalier X. de Burtin, 430; communication au Ministre de l'avis émis sur le modèle de ce buste, 409.

Toussaint (*Le chanoine*). — Hommage d'ouvrage, 620.

U

Université libre de Bruxelles. — Hommage d'ouvrage (Annales de la faculté de philosophie et lettres, tome Ier, 2e fascicule), 151; note sur ce fascicule par M. Philippson, 155.

V

Vaillant (*Léon*). — Hommage d'ouvrage, 347, 526.

Vandenhulle (*L.*) et *van Laer* (*H.*). — Soumettent une étude sur le lambic, 223.

van den Kerkhove-Saïbas. — Chargé de l'exécution du buste d'Eug. Defacqz, 487; communication au Ministre de l'avis émis sur son modèle, 409.

Vanderkindere (*Léon*). — Rapport : voir *De Ceuleneer*.

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle (première et deuxième communications), 32, 253; dépose un billet cacheté, 526. — Rapport : voir *Schoentjes*.

Vander Straeten (*Edm.*). — Envoi à l'examen d'une nouvelle série de *Bulletins* résultant de ses recherches musicales dans les bibliothèques d'Augsbourg et de Breslau, 689.
Vanlair (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
Veerdeghem (*Van.*). — Een paar fragmenten van den Roman van Perchevael, 637; rapports sur ce travail par MM. Willems, Roersch et Stecher, 630, 632, 636.
Vereecken (*Émile*). — Lauréat (mention honorable) du grand concours d'architecture de 1890, 337; proclamé, 419.
Verhelle (*Arthur*). — Lauréat (1er prix) du grand concours d'architecture de 1890, 337; proclamé, 419.
Verhoogen (*J.-F.*). — Hommage d'ouvrage, 526.
Verlat (*Ch.-M.*). — Annonce de sa mort, 506; discours prononcé à ses funérailles par J. Schadde, 507.
Vial (*L.-C.-Ém.*). — Hommage d'ouvrage, 3.
Villa (*A.-R.*). — Hommage d'ouvrage (El coronel Francisco Verdugo, 1557-1595), 150; note sur ce volume par M. Piot, 153.
Vinçotte (*Thomas*). — Communication au Ministre de l'appréciation de son buste en marbre de feu Alvin, 694. — Rapport : voir *Lagae*.

W

Wagener (*Aug.*). — Rapport : voir *De Ceuleneer*.
Wauters (*Alph.*). — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 621. — Rapports : voir *Bureau hydrographique de Washington*. — Note bibliographique : voir *Isnardon*.
Wauwermans (*H.-E.*). — Hommage d'ouvrage (Henri le Navigateur et l'Académie portugaise de Sagres), 620; note sur ce volume par M. Henrard, 627.
Weddingen (*J.-J.-Aloïs Van*). — Annonce de sa mort, 149; discours prononcé à ses funérailles par G. Tiberghien, 323; sa notice biographique rédigée pour l'*Annuaire* par T.-J. Lamy, 318, 355.
Wendelin (*Godefroid*), par *C. Le Paige*, 709.
Willems (*Pierre*). — Note bibliographique : voir *De Harlez*. — Rapport : voir *De Ceuleneer*, *Veerdeghem*.

Z

Zanardelli (*Tito*). — Hommages d'ouvrages, 430, 487.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Agriculture — Voir *Chimie* (PETERMANN).

Archéologie. — DE CEULENEER (ADOLF). Rapport de MM. Wagener, Vanderkindere et Willems sur son travail destiné aux mémoires, et intitulé : Type d'Indien du nouveau monde représenté sur un bronze antique du Louvre. Contributions à l'interprétation d'un fragment de Cornélius Népos, 164, 171.

Art industriel. — SCHADDE (J.). Quelques considérations sur l'enseignement donné aux artisans au point de vue de leur profession, 411.

Astronomie. — ACADÉMIE DES SCIENCES DE BOLOGNE. Demande d'avis sur l'adoption, en Belgique, de ses propositions relatives au méridien initial unique et à l'heure universelle, 430; communication au Ministre des rapports faits sur ces propositions par MM. Liagre, Folie et De Tilly, 528. — DE BALL (L.). Son catalogue de 382 étoiles faibles de la zone DM + 2°, observées de 1886 à 1889, sera publié dans les Annales astronomiques de l'Observatoire de Bruxelles, 2. — FOLIE (F.). Sur la période astronomique dite décimensuelle, 28; à l'occasion des variations de latitute constatées à Berlin, à Potsdam et à Prague, 438; soumet une réponse à la note de M. Tisserand, 696. — GUILLAUME (J.). Observations physiques de la planète Mars faites en 1890, à Péronnas, près Bourg-en-Bresse, 583; rapport sur ce travail par MM. Terby et Folie, 528, 529. — TERBY (F.). Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination, 37; sur la fréquence des étoiles filantes pendant les nuits des 9 et 10 août 1890, 350; faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation, 535. — Voir *Biographie, Spectroscopie.*

B

Beaux-arts. — LAMPE (L.). Rapports de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur son projet de création d'une école de restauration de tableaux, 509. — Voir *Art industriel, Bustes, Concours (Prix de Rome), Concours de la Classe des beaux-arts, Musique.*

Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai. Première partie : Les réformes grégoriennes, etc., 1075-1092. (ALF. CAUCHIE), par Th.-J. Lamy, 326. — *A.* Purification selon l'Avesta et le Gomez. *B.* Le culte de la croix avant le christianisme. *C.* Deux traductions d'un champ de l'Avesta (CH. DE HARLEZ), par P. Willems, 326; I-LI. Cérémonial de la Chine antique (CH. DE HARLEZ), par le traducteur, 356. — Compte rendu de l'excursion de la Société géologique de Belgique dans les environs de Dinant, par G. Dewalque, 348. — La clef d'Amors (AUG. DOUTREPONT), par J. Stecher, 626. — Poèmes flamands et poésies diverses FRANZ FOULON, par J. Stecher, 625. — Le théâtre de la Monnaie depuis sa fondation jusqu'à nos jours (JACQ. ISNARDON), par Alph. Wauters, 356. — Correspondance de Granvelle, tome VIII, par Ch Piot, 151. — Considération sur la nutation diurne (RADAU), par J. Liagre, 5. — Annales de la Faculté de philosophie et lettres (UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES), par M. Philippson, 155. — El coronel Francisco Verdugo, 1537-1598 (A. R. VILLA), par Ch. Piot, 153. — Henri le Navigateur et l'Académie portugaise de Sagres (WAUWERMANS), par P. Henrard, 627.

Billets cachetés déposés par MM. Deruyts, Jacques, 3, 222, 526; E. Solvay, 346; A.-F. Renard et J. Cornet, 430; Van der Mensbrugghe, 526. — Ouverture d'un billet (marqué A) déposé par M. Terby, 527.

Biographie. — DWELSHAUVERS-DERY. Observations sur la notice biographique de G.-A. Hirn, insérée dans le BULLETIN DE L'ACADÉMIE 132; rapport sur cette note par MM. Maus et De Tilly, 14, 16. — EVEN (ED. VAN). Renseignements inconnus sur Pierre Phalèse, imprimeur de musique à Louvain (1546-1573), 200. — LE PAIGE (C.). Un astronome belge du XVIIe siècle. Godefroid Wendelin, 709. — SCHADDE (J.). Discours prononcé aux funérailles de Charles Verlat, 507. — TIBERGHIEN (G.). Discours prononcés aux funérailles : *A.* de Mgr A. Van Weddingen, 323; *B.* de M. Scheler, 621. — Voir *Notices biographiques pour l'Annuaire.*

Biologie. — BENEDEN (ÉD. VAN). Les anthozoaires pélagiques recueillis par le professeur Hensen dans son expédition du Plankton. Communication préliminaire. I. Une larve voisine de la larve de Semper, 55. — CERFONTAINE (PAUL). Soumet des notes préliminaires sur l'organisation et le développement des différentes formes d'anthozoaires, 696. — LECLERCQ (EMMA). Contributions à l'étude

du Nebenkern ou corpuscule accessoire dans les cellules, 137; rapport sur ce travail par MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 10, 13. — Voir *Chimie, Physiologie.*

Botanique. — COGNIAUX (ALFRED). Le nouveau genre POSADEA de la famille des Cucurbitacées, 475; rapport sur ce travail par MM. Crépin et Gilkinet, 435. — Voir *Chimie.*

Brasserie. — Voir *Chimie.*

Bustes des académiciens décédés. — Sont désignés par le Gouvernement pour exécuter les bustes suivants : Ch. de Bériot, par M. Pickery fils, 408; J. Braemt par M. Namur, 408; chevalier de Burtin, par M. de Tombay, 430; Eug. Defacqz, par M. van den Kerckove-Saïbas, 487; B.-Ch. Du Mortier, par M. Hérain, 430; Éd. Ducpetiaux, par M. Pollard, 487; communication au Ministre des avis émis : 1° sur les modèles des bustes Braemt, 509; de Burtin, 409; Defacqz, 409; Du Mortier, 694; 2° sur le buste en marbre de feu Alvin, exécuté par Th. Vinçotte, 694.

C.

Chimie. — DELACRE (MAURICE). Sur la constitution de la benzopinacoline β, 99; faits pour servir à l'histoire de l'aldéhyde, 289; sur la dypnone $\frac{C^6H^5}{CH^3}>C=CH.CO.C^6H^5$, 463; rapports sur ces travaux par MM. Henry et Spring, 17, 19, 251, 433, 435; sur les acétals mixtes, 698; rapport sur cette note par M. Henry, 696. — DELAURIER (ÉMILE). Rapport de MM. Stas et Spring sur ses trois notes concernant l'extraction des métaux (dépôt aux archives), 27, 28. — JORISSEN (E.). Soumet une note intitulée : sur la réduction des nitrates par les moisissures et les levures, 347. — LAURENT (ÉMILE). Réduction des nitrates par la lumière solaire, 303; rapports sur ce travail par MM. Stas, Errera et Gilkinet, 237, 244; soumet une 2e note sur le même sujet, 527; sur la réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures, 309; sur la réduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules, 478; rapports sur ces travaux par MM. Gilkinet et Errera, 245, 247, 435, 437. — PETERMANN (A.) Soumet un second mémoire sur la question de l'azote, 431. — SMITH (JOHN BARKER). Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc., 614; rapport sur cette note par M. Spring, 530. — STAS (J.-S.). De la nature de la lumière solaire

discours lu en séance publique et imprimé dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4°), 709. — VANDENHULLE (L.) et VAN LAER (H.). Soumettent leurs études sur le lambic, 223.

Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges. M. de Casembroot, adjoint à la Commission, 338; envoi à son examen d'une nouvelle série de *Bulletins*, résultant des recherches de M. Edm. Vander Straeten dans les bibliothèques d'Augsbourg et de Breslau, 689. — *spéciale des finances*. Réélection : CLASSE DES SCIENCES, 534; CLASSE DES LETTRES, 621; CLASSE DES BEAUX-ARTS, 690.

Conchyologie. — Voir *Malacologie*.

Concours. — Les institutions suivantes adressent leurs programmes : Institut royal vénitien des sciences, des lettres et des arts, 4; Société industrielle de Mulhouse, 321. — A. GAUL. Soumet une brochure intitulée : *Unser Leben*, destinée, d'après lui, à un concours scientifique institué par le Gouvernement, 619.

Concours de la Classe des sciences (1890). — Sans résultat, 227, 728.

Concours de la Classe des lettres (1892). — Programme, 157.

Concours de la Classe des beaux-arts (1890). — PARTIE LITTÉRAIRE. Sans résultat, 417. — ART APPLIQUÉ. *Peinture*. Projets reçus, 400; M. G.-F. Hoffman, lauréat, 409, 417. *Gravure en médaille*. Sans résultat, 400, 418. — (1892). Programme, 690.

Concours (grands). Prix de Rome. — ARCHITECTURE (*1887*). Envoi à l'examen du cinquième rapport de M. De Wulf, 399; communication au Ministre des appréciations du quatrième rapport et du 1er envoi réglementaire du même lauréat, 401; (*1890*). Lauréats, 337; proclamation, 419. — MUSIQUE (*1887*). Communication au Ministre de l'appréciation de deux compositions musicales (envoi réglementaire) du lauréat Heckers, 509; (*1889*). Exécution de la cantate de M. Lebrun, 398; 419. — PEINTURE (*1886*). Communication au Ministre des appréciations émises : 1° sur la demande de M. Montald de pouvoir venir surveiller à Bruxelles l'installation de son envoi réglementaire, 398; 2° sur le sixième rapport du même lauréat, 694. — SCULPTURE (*1888*). Envoi à l'examen des deuxième et troisième rapports de M. Lagae, 399, 689; communication au Ministre de l'appréciation du deuxième rapport précité, 509. — Voir PRIX *Godecharle*.

Congrès, Sessions. — Ouverture du congrès historique et archéologique de Liège, 150; huitième session du Congrès international des Américanistes, 320; dixième réunion du corps médical belge, 346.

D

Dons. — *Ouvrages imprimés* par MM. le prince Albert de Monaco, 3; anonyme, 355; Bambeke (Van), 346; Baye (de), 338; Beltjens, 487; Briart, 223; Capellini, 696; Caruel, 2; Catalan, 526; Cauchie, 320; *Ciel et Terre* (La Rédaction de), 222; Colnet d'Huart, 526; De Boeck, 526; De Busschere, 431; De Ceuleneer, 620; Delaborde, 507; Delbœuf, 3; Deruyts (F.), 223; Detroz, 619; Dewalque, 347; Direction générale de la statistique à Mexico, 355; Doutrepont, 620; Errera, 430; Evrard (F.), 347; Flour de Saint-Genis, 354; Folie, 3; Foulon, 620; Gad, 526; Gaudry, 223; Génard, 620; Giron, 620; Gittée, 355; Grosseteste, 346; Harlez (de), 320, 355, 408, 526, 619, 690; Hément, 354; Henrard, 487; Héron-Royer, 3; Heymans (J.-F.), 526; Hoegaerden, 3; Houzé, 151; Isnardon, 355; Kammermann, 526; Lallemand, 354; Lambotte, 347; Lameere, 3; Leconte, 347; Matthieu, 487; Meerens, 399; Meirsschaut, 354; Ministre de la Guerre, 2; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 2, 150, 200, 319, 346, 353, 430, 487, 526, 619; Ministre des Affaires Étrangères, 354; Monge (L. de), 150; Omboni, 526; Parlatore (P.), 2; Pascaud, 355; Pasquier, 347, 526; Radau, 3, 223, 347; Roersch, 619; Ronkar, 223; Roulliet, 355; Royer de Dour, 354; Scardonelli, 620; Selys Longchamps, 347; Terby, 223, 346; Tiberghien, 355; Toussaint, 620; Université libre de Bruxelles, 151; Vaillant, 347, 526; Vanlair, 526; Verhoogen (J.), 526; Vial, 3; Villa, 150; Wauwermans, 620; Zanardelli, 130, 487. — *Gravure :* Raab, 408. — *Médaille :* Grosseteste, 346.

Droit naturel. — Sur la méthode du droit naturel, par Charles Loomans, 172.

E

Élections. — Classe des sciences : MM. Le Paige, élu membre titulaire; J. Deruyts, élu correspondant; A. Cayley, L. Fizeau et A. von Bayer, élus associés, 728. — Classe des lettres : M. Baumgarten et le comte de Franqueville remercient pour leurs diplômes d'associés, 150, 320.

Épigraphie. — LOGEMAN (H.). Soumet une notice sur une inscription anglo-saxonne gravée sur un reliquaire de la vraie croix du trésor de l'église collégiale des SS.-Michel et Gudule de Bruxelles, 620.
Esclavage. - Voir *Politique.*

G

Géographie. — Voir *Hydrographie.*
Géologie, minéralogie et paléontologie. — FRANCK (A.). Soumet une notice sur la monazite de Nil-Saint-Vincent, 527. — MALAISE (C.). Sur les graptolithes de Belgique, 440. — Voir *Malacologie.*

H

Histoire. — DE VLAMINCK (ALPH.). Soumet une revision de son travail concernant les origines de la ville de Gand, 355. — DE CHESTRET DE HANEFFE (le baron). Les métiers de la ville de Huy, à propos d'un insigne de la corporation des merciers, 488. — Voir *Archéologie.*
Histoire des beaux-arts. — Voir *Biographie* (VAN EVEN).
Histoire des religions. — DE LA VALLÉE POUSSIN (LOUIS). Soumet un travail intitulé : Des impuretés et des purifications dans l'Inde antique, 150; rapports de MM. de Harlez, Lamy et Goblet d'Alviella sur ce travail imprimé dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°, 327, 333. — Voir *Symbolique.*
Histoire littéraire. — Voir *Philologie.*
Hydraulique. — CALIGNY (Le marquis ANATOLE DE). Cinquième lettre sur ses recherches d'hydraulique, 6.
Hydrographie. — BUREAU HYDROGRAPHIQUE DES ÉTATS-UNIS A WASHINGTON. Communication au Gouvernement des rapports de MM. Wauters et Henrard sur la demande de renseignements du BUREAU concernant un projet de système uniforme de dénominations géographiques, 164.

J

Jubilé, manifestation. — Manifestation en l'honneur de G.-A. Hirn (Médaille et brochure offertes à l'Académie), 346; soixante-quinzième anniversaire de fondation de la Société courlandaise de littérature et des arts de Mitau (Félicitations), 488.

L

Législation et jurisprudence. Voir *Droit.*

M

Malacologie. — DUPONT (ÉD.). Sur des mollusques vivants et post-pliocènes recueillis au cours d'un voyage au Congo en 1887, 559. — DAUTZENBERG (PH.). Mollusques recueillis au Congo par M. É. Dupont, entre l'embouchure du fleuve et le confluent du Kassaï, 566.

Marine. — DELAURIER (ÉMILE). La Classe des sciences passe à l'ordre du jour sur son travail intitulé : Nouveaux procédés lumineux pour empêcher les abordages des navires en mer, 4.

Mathématiques. — BEAUPAIN (J.). Lecture des rapports de MM. Mansion, Catalan et De Tilly sur son travail concernant quelques intégrales définies, 228. — CATALAN (EUG.). Soumet un travail sur l'ellipse de Brocard, 347; lecture du rapport de M. Mansion sur ce mémoire, qui figurera dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4°, 431. — CESARO (ERNEST). Sur les démonstrations du théorème de Standt et Clausen, 280; rapport sur ce travail par MM. Mansion et Catalan, 233, 236. — DE BALL (L.). Soumet une note relative au problème de chercher une fonction W, satisfaisant aux conditions, etc. 527; remis en possession de son manuscrit, 696. — DEMOULIN (A.). Rapports de MM. Mansion, Catalan et Le Paige sur son travail imprimé dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°) concernant la courbure des lignes planes, 20, 25, 27; soumet un travail sur diverses conséquences du théorème de Newton, 347. — DERUYTS (JACQUES). Sur la réduction des fonctions invariantes, 265; rapport sur ce travail par MM. Le Paige et Mansion, 231; sur les covariants primaires, 116; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 16, 17. — FERRON (EUG.). Adresse une lettre relative à l'équation fondamentale de la théorie de la lumière, 527. — SERVAIS (CLÉM.). Sur les points d'inflexion dans les cubiques, 453; sur les involutions cubiques conjuguées, 272; rapports sur ces travaux par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 232, 233, 431, 433.

Mécanique. — SPANOGHE (J.-E.). Rapport de M. Maus sur son nouveau système de machine à vapeur, 228. — Voir *Hydraulique.*

Microbiologie. — Voir *Chimie.* (LAURENT, E....)

Mines. — DELAURIER (E.). Adresse quatre lettres sur le grisou, 348; rapport sur ces notes (dépôt aux archives) par M. Briart, 531.

Musique. — Perfectionnement au mécanisme des flûtes, par Adolphe Léonard, 403; rapport sur ce travail par MM. Gevaert, Samuel et Radoux, 401. — Voir *Biographie.*

N

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM. J.-J.-F. Aloïs Van Weddingen, 149; Aug. Scheler, 618; Ch. Verlat, 506.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Lamy chargé de faire la notice sur Aloïs Van Weddingen remet son manuscrit, 318, 355. — M. Dupont remet le manuscrit de sa notice sur L.-G. de Koninck, 527.

O

Ouvrages présentés. — Juillet, 215; août, 339; octobre, 420; novembre, 516; décembre, 729.

P

Peinture. — LAMPE (L.). Rapport de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur son projet de créer une école de restauration de tableaux, 509.

Philanthropie. — Voir *Politique.*

Philologie. — VAN VEERDEGHEM (F.). Een paar fragmenten van den Roman van Perchevael, 637; rapports sur ce travail par MM. Willems, Roersch et Stecher, 630, 632, 636. — Voir *Archéologie* (DE CEULENEER).

Physiologie. — ANSIAUX (G.). Influence de la température extérieure sur la production de la chaleur chez les animaux à sang chaud, 594; rapport sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 531, 533. — CORIN (J.-H.) et ANSIAUX (G.). Soumettent leurs recherches sur la précipitation fractionnée des substances albuminoïdes du sérum sanguin du bœuf, 527. — COLSON. Soumet ses recherches physiologiques sur l'occlusion de l'aorte thoracique, 4; rapports de MM. L. Fredericq et Gluge sur ce travail imprimé dans le tome XLIV des *Mémoires* in-8°, 247, 249. — FREDERICQ (L.). Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques, 251; sur la physiologie de la branchie, 580; sur la conservation de l'hémocyanine à l'abri de l'air, 582. — Voir *Biologie* et *Chimie.*

Physique. — HOHO et LAGRANGE (E.). Soumettent une étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse, 223. — PLOËN (CH.). Soumet un travail concernant la régularité de l'horloge, 4; remis en possession de son manuscrit, 222. — SCHOENTJES (H.). Projet d'expériences destinées à vérifier si la lumière polarisée, dont le plan de polarisation oscille, exerce une influence sur un champ magnétique (lettre rectificative), 224; sur les déformations que font naître dans un hémisphère creux métallique le choc et la pression d'un corps dur (note préliminaire), 295; rapport sur ce travail par M. Van der Mensbrugghe, 237. — VAN DER MENSBRUGGHE (G.). Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, première et deuxième parties, 32, 253.

Politique. — BANNING (É.). La Conférence de Bruxelles, son origine et ses actes, 375.

Prix biennal de philologie classique. — Programme de la première période, 321.

Prix décennal de philologie (première période, 1880-1889). — M. le Ministre transmet cinquante exemplaires du rapport du jury, 319.

Prix triennal de littérature dramatique en langue française (onzième période). — Formation de la liste double des candidats pour le choix du jury, 487; communication de cette liste au Ministre, 621.

Prix quinquennaux : A. *Histoire nationale* (neuvième période); B. *Sciences historiques* (deuxième période). — Formation des listes doubles des candidats pour le choix des jurys, 486; communication de ces listes au Ministre, 621.

Prix du Roi. — Questions pour 1894, 1895, 1896, 319.

Prix Antoon Bergmann (deuxième période). — Programme, 162.

Prix Castiau (quatrième période). — Programme, 163.

Prix de Saint-Genois (troisième période). — Programme, 162.

Prix de Stassart : A. Notice sur un belge célèbre (septième période); B. Question d'histoire nationale (sixième période). — Programmes, 161.

Prix Joseph De Keyn (sixième concours, première période). — Programme, 160.

Prix Teirlinck (troisième période, 1887-1891). — Programme, 159.

Prix Godecharle. — ARCHITECTURE (*1888*). Envoi à l'examen du troisième rapport de M. De Braey, 399. — PEINTURE (*1887*). Communication au Ministre des appréciations du premier rapport de M. J. Dierickx, 694.

S

Sciences médicales. — PIOT (CH.). Note concernant l'influenza en 1580, 196. — GLUGE (TH.). L'influenza en 1580, 349.
Sciences morales et *politiques.* — Voir *Politique.*
Séances. — CLASSE DES SCIENCES : 5 juillet, 2; 2 août, 221; 11 octobre, 345; 8 novembre, 429; 6 décembre, 525; 15 décembre, 695; séance publique du 16 décembre, 708. — CLASSE DES LETTRES : 7 juillet, 149; 4 août, 318; 13 octobre, 353; 3 novembre, 486; 1er décembre, 618. — CLASSE DES BEAUX-ARTS : 3 juillet, 199; 7 août, 337; 9 octobre, 398; 23 octobre, 407; séance publique du 26 octobre, 410; 6 novembre, 506; 4 décembre, 689.
Spectroscopie. — De la nature de la lumière solaire, par J.-S. Stas (discours lu en séance publique et imprimé dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4°), 709.
Symbolique. — La fécondation artificielle du palmier dans la symbolique assyrienne, par le comte Goblet d'Alviella, 359.

Z

Zoologie. — VAN BENEDEN (P.-J.). Une coronule de la baie de Saint-Laurent, 49. — Voir *Biologie, Malacologie.*

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Pages 33-37, 258-264. — Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, 1re et 2e parties; par G. Van der Mensbrugghe (4 + 4 figures).
— 48. — Nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination; par F. Terby (1 planche).
— 54. — Coronule de la baie de Saint-Laurent; par P.-J. Van Beneden (1 planche).
— 81, 88, 95, 98. — Une larve voisine de la larve de Semper; par Éd. Van Beneden (4 figures et 1 planche).

Pages 110, 111, 112. — Constitution de la benzopinacoline β; par Maurice Delacre (3 figures).
— 273, 275, 278. — Sur les involutions cubiques conjuguées; par Clém. Servais (3 figures).
— 303. — Sur les déformations que font naître dans un hémisphère creux le choc et la pression d'un corps dur (note préliminaire); par H. Schoentjes (1 planche).
— 360-373. — La fécondation artificielle du palmier dans la symbolique assyrienne; par le comte Goblet d'Alviella (5 figures et 1 planche).
— 403, 405, 406. — Perfectionnement au mécanisme des flûtes; par A. Léonard (2 gravures et 1 planche).
— 438. — A l'occasion des variations de latitude constatées à Berlin, à Potsdam et à Prague; par F. Folie (diagramme, 1 planche).
— 496-504. — Les métiers de la ville de Huy, à propos d'un insigne de la corporation des merciers; par le baron J. de Chestret de Haneffe (11 figures et 1 planche).
— 536-558. — Faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation; par F. Terby (1 figure et 1 planche).
— 579. — Mollusques recueillis au Congo par M. É. Dupont entre l'embouchure du fleuve et le confluent du Kassaï; par Ph. Dautzenberg (3 planches).
— 583. — Observations physiques de la planète Mars en 1890 faites à Péronnas, près Bourg-en-Bresse; par J. Guillaume (1 planche).
— 598, 599, 603, 610-613. — De l'influence de la température extérieure sur la production de la chaleur chez les animaux à sang chaud; par Georges Ansiaux (10 figures).

ERRATA.

Pages 491. — Ligne 20, au lieu de : *praticiens*, lisez *patriciens*.
— 493. — Ligne 8, au lieu de : *métiers*, lisez *métier*.
— 503. — Ligne 19, au lieu de : *métiers*, lisez *métier*.